

EDUCATING EDUCATORS



Cartilla para educadores
sobre STEAM

FUNDACIÓN
OTERO LIÉVANO



EDUCATING EDUCATORS

FUNDACIÓN
OTERO LIÉVANO





FUNDACIÓN
OTERO LIÉVANO |





ÍNDICE

contenido

1. Índice

¿Sabías qué menos del 30% de los investigadores en todo el mundo son mujeres? (UNESCO, 2019)

2. ¿Qué es STEAM y cómo se aplica en el salón de clases?

STEAM / transversalidad / retos de diseño

3. ¿Incorporar PBL?

¿De qué se trata el “Project Based Learning” y cómo aplicarlo en proyectos STEAM?

4. Recursos y mucho más

Cartillas de interés, películas, podcasts.



El mundo está cambiando y nosotros con él.

Cada día nuestros niños, niñas y adolescentes nos invitan a ser más creativos, innovadores y a transformarnos como docentes para un futuro que exige nuevas capacidades y habilidades.

Desde nuestras aulas podemos sembrar los cambios y responder a los desafíos de un mundo globalizado que avanza rápidamente, y trae con él un sinfín de oportunidades para una generación dispuesta a imaginar un futuro más equitativo, sostenible e incluyente.

Ahora es el momento de atrevernos a soñar con nuestros estudiantes y convertir cada clase en una experiencia de aprendizaje única, capaz de responder a los retos actuales y futuros de la sociedad.

"Educar es un acto de fe, pues implica creer en algo que en el momento no es visible"



1. INTRODUCCIÓN

Es innegable que el mundo está experimentando transformaciones profundas, y como profesionales de la educación hemos sido testigos de estas evoluciones. Día a día, observamos nuevos retos en el aula y nos enfrentamos a niños y niñas con pensamientos, aspiraciones, sueños y motivaciones diferentes.



Este panorama nos desafía al cambio, el cual puede sentirse abrumador, pero también es una oportunidad para repensar y fortalecer nuestro papel como docentes y desarrollar nuestro potencial de enseñar siempre y ante cualquier situación.



Adicionalmente, los avances tecnológicos nos presentan nuevas herramientas, nos retan y abren la puerta a nuevas experiencias de aprendizaje y sueños futuros para nuestros estudiantes.

Es nuestro deber, entonces, reconocerlas y sacar el mayor provecho de ellas para potenciar su formación como seres integrales en valores, conocimientos y capacidades.

Ahora más que nunca, las sociedades necesitan habilidades como la creatividad, la resolución de conflictos, la resiliencia, la compasión, el entendimiento tecnológico, entre otras, en igual o mayor grado que los conocimientos conceptuales.

Como respuesta a estas exigencias aparecen enfoques como el S.T.E.A.M, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje en habilidades de pensamiento para el siglo XXI, los cuales se han posicionado como la hoja de ruta para navegar en los desafíos modernos, repensando la educación y el colegio como una experiencia para crecer y crear.



Es por eso, que esta cartilla pretende ser una herramienta llena de actividades que puedes desarrollar con tus estudiantes, invitándote a llevar el aula de clase a un nuevo nivel de experiencias activas y divertidas en áreas de ciencia, tecnología, artes y matemáticas, mientras fortaleces las habilidades del siglo XXI y su desarrollo como ciudadanos y ciudadanas del futuro.

¡Prepárate para un recorrido por actividades STEAM!
Atrévete a diseñar nuevas metodologías y conviértete en un promotor del aprendizaje activo, la innovación y el desarrollo de una sociedad más equitativa y sostenible.

2. ¿QUÉ ES STEAM?

"El futuro pertenece a aquellos que combinan la tecnología con el arte, la creatividad y la imaginación." - Steve Jobs

El enfoque STEAM es un enfoque educativo que busca integrar cinco áreas de conocimiento: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas.

Este enfoque busca tener una visión inter y transdisciplinar de estos campos para aportar al desarrollo de habilidades del pensamiento como la creatividad, la resolución de problemas, la comunicación, la ciudadanía, entre otros.



SCIENCE
ciencia



TECHNOLOGY
tecnología



ENGINEERING
ingeniería



ARTS
artes



MATHEMATICS
matemáticas

El pensamiento STEAM busca trabajar en habilidades de pensamiento del siglo XXI - como:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Habilidades espaciales y visuales
- Comunicación
- Pensamiento estratégico.

La pregunta es : ¿Cómo usar estas experiencias STEAM en nuestras clases?

RETOS DE DISEÑO STEAM APLICABLES DE FORMA INTERDISCIPLINAR PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES

Nombre: Spaguetti challenge

Reto: El objetivo es construir la torre más alta y estable posible, utilizando únicamente los materiales mencionados. La torre debe poder mantenerse en pie por sí misma sin ayuda externa.

1. Planificación (5M)

Los estudiantes realizarán un brainstorming (lluvia de ideas) o boceto para definir la estrategia más adecuada para la ejecución del reto.

2. Ejecución (10M)

Una vez que se hayan establecido las ideas y el diseño, los participantes pueden empezar a construir la torre.

3. Indagación (5M)

En cuanto tengan el primer acercamiento a lo que planearon, podrán revisar información que aporte de forma positiva a la construcción de la torre.

4. Iteración (10M)

Con los insumos conseguidos y resultado de la indagación, realizarán los ajustes correspondientes que los acercarán cada vez más al resultado final.

5. Socialización (10M)

Los estudiantes compartirán sus aprendizajes con sus compañeros, se encontrarán puntos convergentes y divergentes relacionados con la realización del reto.

6. Cierre (10M)

Con el docente, se realizará el cierre en el que se compartirán las habilidades trabajadas y los conocimientos referentes a la actividad realizada.

Herramientas: Pasta /
masmelos y
dominio propio

Tiempo: 50 minutos

Dificultad

Habilidades trabajadas:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Habilidades espaciales y visuales
- Comunicación
- Pensamiento estratégico

Conocimientos reforzados

- Física
- Ingeniería
- Diseño
- Tecnología
- Creatividad
- Pensamiento divergente

Tip 1

¡La clave para el aprendizaje eficaz de STEAM es hacer buenas preguntas junto con los estudiantes;

Una estrategia para hacer excelentes preguntas es enfocarse en el "qué" en vez de "por qué".

Tip 2

Los docentes deben buscar oportunidades para desarrollar el entendimiento de los niños sobre los conceptos científicos.

Para hacer esto, los estudiantes deben observar las cosas directamente todo el tiempo que sea posible.

Tip 3

En todas las actividades, los maestros deben asegurarse de usar y alentar a los estudiantes a que usen el lenguaje preciso de la ciencia.



RETOS DE DISEÑO STEAM APLICABLES PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES

Nombre: Save the egg

Reto: El objetivo es construir una estructura que logre evitar que un huevo crudo se rompa al ser lanzado desde cierta altura.

1. Planificación (5M)

Los estudiantes realizarán un brainstorming (lluvia de ideas) o boceto para llegar a la estrategia más adecuada para la protección del huevo.

2. Ejecución (10M)

Una vez que se hayan establecido las ideas y el diseño, los participantes pueden empezar la construcción de la estructura o dispositivo.

3. Indagación (5M)

En cuanto tengan el primer acercamiento a la estructura seleccionada, podrán revisar información que aporte a la finalización del reto.

4. Iteración (10M)

Con los insumos conseguidos y el resultado de la indagación, realizarán los ajustes correspondientes para asegurar su estructura.

5. Prueba (10M)

Se realizará la prueba de las estructuras construidas, algunos estudiantes estarán desde la altura en la que caerá el huevo y otros en el punto al que llegará el huevo, de manera que puedan evidenciar los resultados.

6. Socialización (10M)

Los estudiantes compartirán sus aprendizajes con sus compañeros, se encontrarán puntos convergentes y divergentes en los que se entienda por qué algunas estructuras funcionaron y otras no.

7. Cierre (10M)

Con el docente se realizará el cierre en el que se compartirán las habilidades trabajadas y los conocimientos referentes a la actividad realizada.

Herramientas: palillos de dientes, algodón, papel, palos de pincho, cartón, gomaespuma, globos, cinta adhesiva,

Tiempo: 50 minutos

Dificultad:

Habilidades trabajadas:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Habilidades espaciales y visuales
- Pensamiento de diseño
- Habilidades visuales y espaciales
- Pensamiento divergente

Conocimientos reforzados

- Ciencias
- Física
- Ingeniería
- Diseño
- Creatividad
- Pensamiento divergente

Tip 4

El pensamiento matemático puede incorporarse en el juego con bloques, juegos actuados, juegos con arena, con agua y juegos al aire libre. Así mismo, los estudiantes pueden hacer conexiones entre las matemáticas y las experiencias musicales o el arte al explorar patrones rítmicos, visuales o simetría.

Tip 5

Los experimentos ayudan a los niños a desarrollar habilidades básicas como observar lo que ocurre, usando palabras para describir lo que ven y repetir la acción para comparar resultados.



¿CÓMO APLICAR STEAM EN CLASES?

¿Cuál es el propósito?

Fomentar la colaboración y la aplicación de habilidades lingüísticas, artísticas y de diseño para crear un libro pop-up ilustrado con una historia original.

¿Qué necesitamos?

Papel, marcadores, cartulina

Habilidades trabajadas:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Habilidades espaciales y visuales
- Comunicación asertiva
- Pensamiento de diseño
- Habilidades visuales

Conocimientos reforzados

- Ingeniería
- Diseño
- Redacción
- Creatividad
- Pensamiento divergente

Dificultad:



CLASE de Lenguaje

Planificación: los estudiantes trabajarán en grupos para desarrollar una historia que se adapte al formato de libro pop-up. Cada grupo creará un esquema narrativo y luego escribirá el texto de su historia, teniendo en cuenta la descripción visual y la interacción con las ilustraciones.

Diseño: los estudiantes diseñarán y crearán las páginas de su libro pop-up utilizando papel, cartulina y otros materiales artísticos. Utilizarán técnicas de ilustración y diseño para dar vida a la historia y crear efectos tridimensionales cuando las páginas se abran.

Ejecución: los estudiantes ensamblarán las páginas de su libro pop-up, asegurándose que las ilustraciones y las estructuras emergentes funcionen correctamente. También revisarán y editarán el texto para asegurarse de que sea coherente y se ajuste al formato de libro pop-up.

Sustentación: los estudiantes presentarán sus libros pop-up al resto de la clase y realizarán una lectura interactiva de sus historias. Cada grupo explicará su proceso creativo y cómo las ilustraciones y el diseño complementan la narrativa.

Tip 6

¡No te asustes si sale mal!

Hazlo de nuevo pensando en qué el camino al éxito siempre está compuesto de muchas equivocaciones.



¿CÓMO APLICAR STEAM EN CLASES?

Habilidades trabajadas:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Experimentación y exploración
- Diseño y planificación
- Pensamiento de diseño
- Habilidades visuales y espaciales

Conocimientos reforzados

- Ciencias
- Física
- Ingeniería
- Diseño
- Creatividad
- Matemáticas

Dificultad:



CLASE Educación Física

¿Qué necesitamos?

Conos, cuerdas, cajas, llantas, palos, aros.

¿Cuál es el objetivo?

Fomentar la colaboración y la aplicación de habilidades físicas, creativas y de resolución de problemas para diseñar y construir un circuito de obstáculos.

Los estudiantes trabajarán en grupos para diseñar y construir un circuito de obstáculos utilizando materiales como conos, cuerdas, neumáticos, cajas, etc.

Utilizarán habilidades físicas para considerar el nivel de dificultad, la seguridad y la variedad de los obstáculos.

Utilizarán habilidades creativas para diseñar el circuito, teniendo en cuenta elementos como la fluidez del movimiento, la coordinación y la diversión.



¿CÓMO APLICAR STEAM EN CLASES?

CLASE Inglés

¿Qué necesitamos? Elementos móviles para grabar y computadores.

¿Cuál es el propósito? Fomentar la colaboración y la aplicación de habilidades lingüísticas, de investigación y tecnológicas para crear un podcast en inglés sobre un tema de interés.

Habilidades trabajadas:

- Pensamiento crítico
- Comunicación efectiva
- Creatividad
- Investigación y análisis
- Pensamiento de diseño
- Solución de problemas

Brainstorming (Lluvia de ideas): los estudiantes trabajarán individualmente o en parejas para elegir un tema de interés que sea relevante y apropiado para la clase. Puede ser un tema relacionado con la cultura, la música, el deporte, la tecnología, la ciencia, la literatura, entre otros.

Indagación: los estudiantes realizarán una investigación exhaustiva sobre el tema elegido, recopilando información y datos relevantes. Utilizarán fuentes confiables en inglés, como libros, artículos, videos y entrevistas.

Conocimientos reforzados

- Comunicación oral y escrita
- Inglés
- Literatura
- Diseño
- Creatividad
- Tecnología

Estructuración: los estudiantes prepararán un guion para su podcast, organizando la información de manera coherente y estructurada. El guion incluirá una introducción, puntos clave, ejemplos o anécdotas y una conclusión.

Grabación: los estudiantes utilizarán dispositivos de grabación como teléfonos móviles o micrófonos para grabar su podcast en inglés. Asegurarán una buena calidad de sonido y practicarán la pronunciación y entonación adecuadas.

Dificulty:



Edición y producción: Los estudiantes utilizarán software de edición de audio, como Audacity, para editar su podcast. Añadirán efectos de sonido, música de fondo y ajustarán el volumen y la claridad del audio.

Socialización: los estudiantes podrán publicar su podcast en una plataforma en línea, como SoundCloud o YouTube, o compartirlo a través de una plataforma educativa. También podrán presentar y compartir su podcast con el resto de la clase, fomentando la escucha activa y el intercambio de ideas.



3. ¿QUÉ ES ABP O PBL?



El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa y globalizadora que se desarrolló a finales del siglo XIX y ha evolucionado, cobrando aún más relevancia en las aulas del siglo XX y XXI. (Unicef, 2020).



El aprendizaje basado en proyectos busca brindar una solución real a una problemática contextual, creando un ambiente de creación en cada experiencia de aprendizaje.



“Es un método sistemático de enseñanza que implica a los estudiantes en la adquisición de conocimientos y habilidades mediante un proceso extendido de investigación, basado en preguntas complejas y auténticas, así como en tareas y productos cuidadosamente diseñados.” (Markham, 2003).

“Una de las cosas que más me atraen al utilizar el ABP es su capacidad para construir experiencias”.
(Vergara , 2015)



PASOS PARA APLICAR ABP O PBL?

1. Planteamiento de la problemática

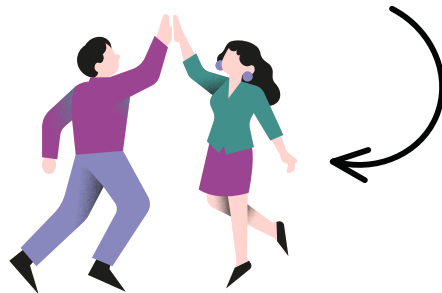
La problemática que van a elegir debe surgir del interés de tus estudiantes. Por lo tanto, es importante llevar a cabo algunas sesiones que introduzcan las temáticas que el docente espera que se aborden y, a partir de ello, iniciar con el grupo la creación de la pregunta problema que guiará todo el proceso.



2. Hora de crear los equipos

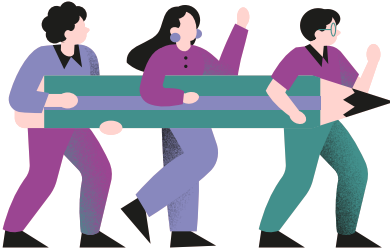
La formación de los grupos puede ser una elección abierta por parte de los estudiantes o se puede realizar en función de temáticas de interés. No olvides establecer los acuerdos que guiarán a los equipos.

3. Ideación



En esta fase, los estudiantes comenzarán a investigar la problemática seleccionada y, a partir de ello, desarrollarán un plan de trabajo en el que definirán los productos que presentarán a lo largo del proceso. Cuando trabajamos esta fase con estudiantes de primaria, funciona presentar varios productos y elegirlos en conjunto con el grupo.

Además, en esta etapa, podemos realizar sesiones de profundización sobre algunos temas que proporcionarán herramientas a los estudiantes para enriquecer sus proyectos.



4.

Manos a la obra: prototipar

Después de tener la pregunta problema, los equipos, el plan de trabajo y los conocimientos necesarios para idear una solución, los estudiantes comenzarán a estructurar su solución.

Podrán crear un prototipo en 2D o 3D con materiales sencillos que les permitan visualizar de forma tangible su propuesta. A partir de ahí, con la retroalimentación necesaria, se inicia el proceso de iteración que llevará al producto final.



5.

Socialización



El cierre de todo este proceso de aprendizaje no es menos importante, al contrario, en esta metodología, la socialización del proceso de investigación desempeña un papel protagónico.

Los estudiantes no solo presentarán su artefacto final, sino también los productos que generaron a lo largo del proceso que los llevó a esa solución, mostrando así su experiencia de aprendizaje al público. Es fundamental estructurar la presentación, crear un guión y tener claridad sobre lo que se va a exponer



Ventajas

1

Promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento

En estos proyectos, los estudiantes deben trabajar su pensamiento crítico, la resolución de conflictos y el procesamiento de información para llegar a una solución.

2

Motiva a los estudiantes

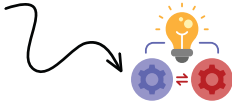
Cuando los estudiantes aprenden acerca de temas que proponen, la motivación aumenta significativamente.



3

Integra saberes

La interdisciplinariedad juega un papel vital, ya que además de desarrollar conocimiento frente a una materia específica, los estudiantes indagan acerca de una problemática desde diferentes ángulos y por lo tanto saberes.



4

Potencia "soft skills"

En la vida cotidiana de hoy, son necesarios los conocimientos en temáticas intelectuales, pero también son vitales las habilidades blandas que son las que nos permiten solucionar conflictos, ser resilientes y tener éxito en cualquier proyecto que decida emprender.



5

El conocimiento tiene un propósito

Cuando los estudiantes indagan acerca de problemáticas en sus entornos reales y las presentan a otros, le dan un significado tangible a sus conocimientos.



6

Desarrolla autonomía

Cada grupo debe trabajar por unos objetivos y tiempos específicos para lograr llegar a las metas planteadas inicialmente.



Estos son algunos
ejemplos de

PROYECTOS PBL EN CLASES



STEM, Project-Based Learning
Experience: Making Hand Sanitizer



Aprendizaje Basado en Proyectos -
Escuela Ciudad de Lyon





Ideas para transformar tus clases en experiencias educativas

Sabemos que cualquier revolución educativa inicia desde el salón de clases, por eso acá te dejamos algunas ideas pequeñas que puedes empezar a ejecutar en tus clases desde hoy:



¿Por qué no iniciar tu clase con un reto de diseño (de los planteados al inicio) que potencie habilidades de pensamiento?



En lugar de plantear un tema específico, elígelo con tu clase.



Crear entregables o productos que conviertan el conocimiento en algo tangible.



Dispón de espacios de socialización de esos conocimientos con las familias y otros estudiantes.



Elige una actividad STEAM de las planteadas en esta cartilla como cierre o apertura de algún tema.

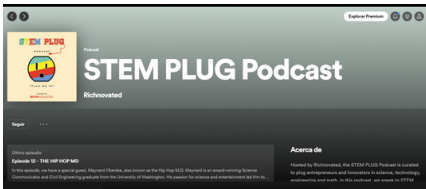
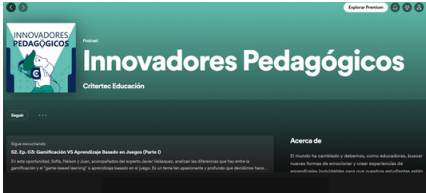
4. RECURSOS Y MUCHO MÁS

Cartillas



4. RECURSOS Y MUCHO MÁS

PODCASTS



PELÍCULAS

01.

Radioactive, 2019:

La historia de Marie curie

02.

A Storm in the Stars, 2017:

La historia de Mary Shelley escritora de Frankenstein

REFERENCIAS

UNESCO. (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

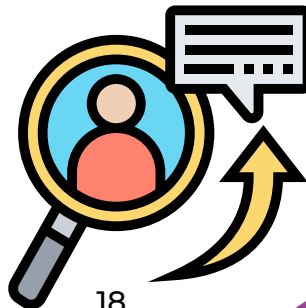
UNICEF, El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLaNEA Características, diseño, materiales e implementación. Buenos Aires, Marzo 2020. © Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Markham, T. (2003). Manual para el aprendizaje basado en proyectos: una guía para el aprendizaje basado en proyectos orientado por estándares. San José (Costa Rica): Fundación Omar Dengo. p. 14.

Pérez Portocarrero, A. (Lic.). (2020). Cartilla Metodológica para el Aprendizaje Basada en Proyectos. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Vergara, J. J. (2015). Aprendo Porque Quiero. Biblioteca de Innovación Educativa. Ediciones SM.

Boston Children´s Museum (2013). STEM Semillitas, Ciencia Tecnología, Ingeniería & Matemáticas. Guía de enseñanza





FUNDACIÓN
OTERO LIÉVANO |

