



Co-funded by
the European Union



Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo y Cultural Europeo (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de las mismas.

STEAME ACADEMY:
FACILITACIÓN DOCENTE DEL PLAN DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD (L&C PLAN) –
NIVEL 1: ESTUDIANTES DE MAGISTERIO:
Cubo ecológico multiusos a partir de botellas de plástico de agua reutilizada

C**T****I****A****M****E**

1. Visión general

Título	Cubo ecológico multiusos a partir de botellas de plástico de agua reutilizada		
Pregunta o tema central	-¿Podemos reutilizar y reciclar botellas de agua de plástico? -¿Podemos crear artículos útiles a partir de materiales reciclables?		
Edad, grado, nivel...	Estudiantes de 12 a 15 años	Secundaria	Secundaria
Duración, calendario, actividades	60 horas	2 meses	Varias Actividades Combinadas entre Disciplinas
Contenidos curriculares	En Matemáticas: Unidades de medida, Geometría 2D y 3D (Unidades Métricas y Figuras), Introducción a la Estadística, Probabilidades y Combinatoria. En Física: Capítulo sobre presión: La presión se define como la fuerza aplicada por unidad de área. Imagínate a ti mismo empujando un globo con el pulgar. La fuerza que ejerce se extiende por toda la superficie del pulgar en contacto con el globo, lo que crea presión. Cuanto más afilado sea el pulgar (menor sea el área), mayor será la presión que ejerzas sobre el globo. La fórmula de la presión: La fórmula de la presión es $P = F/A$, donde P es		

la presión, F es la fuerza y A es el área.

Unidades de presión: La unidad de presión del SI es el pascal (Pa), que equivale a un newton por metro cuadrado (N/m^2). Sin embargo, también puede encontrar otras unidades de presión como libras por pulgada cuadrada (psi) que se usan para la presión de los neumáticos, o milímetros de mercurio (mmHg) que se usan para la presión arterial.

Presión y fluidos: La presión es especialmente importante cuando se habla de fluidos (líquidos y gases) porque los fluidos pueden transmitir fácilmente la presión en todas las direcciones. Esta es la razón por la que una pequeña fuerza aplicada a un pistón en un sistema hidráulico puede crear una gran fuerza en otro pistón.

Aplicaciones de la presión: Hay muchas aplicaciones de la presión en la vida cotidiana, desde la forma en que la presión del aire infla un neumático de bicicleta hasta la forma en que la presión del agua permite que los frenos hidráulicos funcionen en los automóviles.

Aquí hay algunos puntos adicionales que podrían cubrirse en un capítulo de física de la escuela secundaria sobre la presión:

La relación entre la presión y la profundidad en los fluidos. La presión en un fluido aumenta con la profundidad. Esta es la razón por la que los buceadores sienten más presión cuanto más profundo bucean.

Flotabilidad: La flotabilidad es la fuerza ascendente ejercida sobre un objeto sumergido en un fluido. La presión juega un papel importante en la flotabilidad.

Presión atmosférica: La atmósfera ejerce presión sobre todos los objetos de la Tierra. Por lo general, no sentimos esta presión porque el aire dentro de nuestros cuerpos empuja hacia afuera con la misma fuerza.

En Química: **Polímeros:** Este capítulo introduciría el concepto de polímeros, que son moléculas grandes formadas por el encadenamiento de unidades repetidas más pequeñas llamadas monómeros. Los plásticos son un tipo específico de polímero.

Se abre en una ventana nueva

www.snexplores.org

Molécula de polímero

Reacciones químicas: Este capítulo podría discutir el proceso de polimerización, que es la reacción química que une los monómeros para formar un polímero. Existen diferentes tipos de reacciones de polimerización para diferentes plásticos.

Propiedades de los materiales: Los plásticos tienen una gran variedad de propiedades dependiendo de su estructura química. En este capítulo, los estudiantes pueden aprender cómo la estructura de una molécula de plástico puede influir en sus propiedades, como la fuerza, la flexibilidad y la resistencia al calor.

Aquí hay algunos temas adicionales que podrían tocarse brevemente en una clase de química de la escuela intermedia:

Tipos de plásticos: Hay muchos tipos diferentes de plásticos, cada uno con su propia estructura química y propiedades únicas. Algunos ejemplos comunes son el polietileno (PE), el polipropileno (PP) y el cloruro de polivinilo (PVC).

Bioplásticos: Los bioplásticos son un tipo de plástico fabricado a partir de recursos renovables como el almidón de maíz. Los estudiantes podrían aprender sobre los bioplásticos como una alternativa a los plásticos tradicionales derivados de combustibles fósiles.

La química del reciclaje: El proceso de reciclaje se basa en las propiedades químicas de los diferentes plásticos. En algunos casos, se pueden utilizar procesos químicos para descomponer o modificar los plásticos para que sean más fáciles de reciclar.

En Biología: **Ecosistemas:** Un capítulo sobre ecosistemas podría discutir la contaminación plástica como una amenaza para los organismos vivos. Los desechos plásticos pueden enredar a los animales, bloquear sus tractos digestivos y filtrar productos químicos nocivos al medio ambiente.

Impacto humano: Un capítulo sobre el impacto humano en el medio ambiente podría explorar diferentes tipos de contaminación, incluida la contaminación por plásticos. Los estudiantes pueden aprender sobre las fuentes de contaminación plástica, sus efectos en la vida silvestre y

posibles soluciones como reducir el uso de plástico y mejorar el reciclaje.

En Ciencias de la Computación: Hojas de Excel, Análisis estadístico de datos, Diseño de páginas web, construcción y seguimiento.

En Tecnología/Ingeniería: Propiedades de los Materiales: Este capítulo introduciría a los estudiantes al concepto de las propiedades de los materiales, centrándose en cómo los diferentes materiales como el plástico poseen características específicas que los hacen adecuados para diversas aplicaciones. Los estudiantes pueden explorar propiedades como la fuerza, la flexibilidad, la durabilidad, la resistencia al calor y el peso. A continuación, pueden comparar y contrastar estas propiedades del plástico con otros materiales como la madera, el metal o el vidrio.

Diseño de producto: Cuando se trata de diseño de producto, es crucial comprender las propiedades de los plásticos. En este capítulo, los estudiantes pueden hacer una lluvia de ideas de productos y luego seleccionar el tipo de plástico más apropiado en función del uso previsto del producto. Por ejemplo, un diseñador elegiría un plástico fuerte y rígido para una silla, mientras que un plástico más flexible podría ser adecuado para la funda de un teléfono.

Procesos de fabricación: Los plásticos se pueden moldear y formar a través de varios procesos de fabricación. En este capítulo, los estudiantes pueden aprender sobre técnicas comunes como el moldeo por inyección, el moldeo por soplado y el termoformado. El moldeo por inyección, por ejemplo, consiste en inyectar plástico fundido en un molde para crear la forma deseada.

Diseño asistido por ordenador (CAD): Los plásticos se utilizan ampliamente en productos diseñados con software CAD. Este capítulo podría presentar a los estudiantes los conceptos básicos de CAD y cómo se puede usar para diseñar y modelar objetos hechos de plástico.

Sostenibilidad: A medida que crece la conciencia sobre la contaminación plástica, las clases de tecnología de las escuelas intermedias incorporan cada vez más lecciones sobre prácticas de diseño sostenible. Este capítulo podría explorar conceptos como el uso de plásticos reciclados, el diseño de productos para su reutilización y la minimización de los residuos plásticos durante el proceso de fabricación.

En Artes: Crear cubos a partir de botellas de agua cristalina, haciéndolo único, elegante y con estilo. Luces LED posiblemente insertadas. Logotipos, diseño e impresión de la empresa.

En Emprendimiento: Introducción a los Negocios y la Economía (este capítulo generalmente sienta las bases explicando la naturaleza de las empresas, el papel del empresario y las diferentes formas de propiedad de la empresa: empresa unipersonal, sociedad, corporación), Capítulos sobre Microeconomía: Microeconomía se centra en la toma de decisiones individuales por parte de los consumidores, las empresas y los mercados. Oferta y demanda (este principio fundamental dicta cómo se determinan los precios en función de la disposición del consumidor a pagar (demanda) y la disposición del productor a vender (oferta). Comprender esto es vital para establecer los precios de su producto o servicio, Estructuras de mercado (conocer las diferentes estructuras de mercado (competencia perfecta, monopolio, competencia monopolística, oligopolio) lo ayuda a comprender cómo su empresa competirá en el mercado, Análisis de producción y costos (esto explora cómo las empresas convierten los recursos en productos, considerando factores como costos fijos, costos variables y economías de escala. Este conocimiento te ayuda a optimizar las estrategias de producción y fijación de precios, Capítulos sobre emprendimiento (algunos libros de texto de economía pueden tener capítulos dedicados al emprendimiento, que abordarían directamente), Identificación de una oportunidad de mercado (esto implica reconocer una necesidad del cliente que no se está satisfaciendo adecuadamente y construir un negocio en torno a la satisfacción de esa necesidad), Planificación empresarial (este capítulo discutiría la creación de un plan de negocios, Una hoja de ruta que describa los objetivos, las estrategias, el mercado objetivo, las proyecciones financieras y la forma en que obtendrá la financiación de su empresa.

En Lenguas y Culturas: Redacción de ensayos, Redacción de investigaciones y encuestas, contactando y sacando conclusiones.

Colaboradores, socios

Resumen-Sinopsis

Empresas de reciclaje que pueden proporcionar las botellas usadas y fábricas de la zona que pueden proporcionar/ayudar con las pruebas de presión. También nuestro patio escolar que "produce" más de 600 botellas de agua de plástico diariamente (ya que los alumnos de nuestra escuela son alrededor de 600).

Referencias,
agradecimientos

Los pasos para llevar a cabo nuestro procedimiento de ABP los escribimos siguiendo un enfoque revisado del libro "Método de

Proyectos: Organización y Desarrollo de Proyectos Interdisciplinarios y Multi/Inter/Intra-Disciplinarios" de la Dra. Chrysoulla Hadjichristou, Ministerio de Educación, Deporte y Juventud, Instituto Pedagógico – Unidad de Desarrollo Curricular, Chipre.

2. Marco de referencia STEAME ACADEMY

Cooperación entre docentes

Profesor 1 (Matemáticas)

Profesor 2 (Física)

Profesor 3 (Química)

Profesor 4 (Biología)

Profesor 5 (Ciencias de la Computación)

Profesor 6 (Tecnología/Ingeniería)

Profesor 7 (Artes)

Profesor 8 (Economía/Marketing)

Profesor 9 (Idiomas/Cultura)

T3 coopera con T4 en lo que respecta a la investigación general sobre plásticos, materiales reutilizables y no reutilizables, la cantidad de residuos plásticos diarios, la descomposición natural y la descomposición química de los materiales.

T1 coopera con T2 y T6 en lo que respecta a las dimensiones de los cubos multiusos y los parámetros de su construcción.

T5 coopera con T7 y T9 en lo que respecta al aspecto artístico de los cubos de usos múltiples, la historia del plástico y el reciclaje de plástico en nuestra ciudad, los colores y las dimensiones del cubo, la creación de perfiles de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los clientes.

T1 coopera con T5 en el análisis de diversos datos, datos de medición de presión, así como en los resultados de varios cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel.

T1 colabora con T7 y T8 para facilitar la creación de una pequeña empresa para el producto de los alumnos. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)

	T6 colabora con T2 para poder construir varios cubos multiusos de diferentes tamaños y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.
Relación con el contexto	-Reunión con propietarios de fábricas de reciclaje de plástico / Uso de sus desechos plásticos, especialmente las botellas de agua de plástico u otros productos relacionados con el plástico. -Reunión con las fábricas para probar la presión de los cubos utilizando equipos profesionales, así como la experiencia y el asesoramiento de los profesionales. -Emprendimiento – STEAME in Life (SiL) Days: Creación de una pequeña empresa para su producto. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)
Plan de acción	<u>Preparación (por parte de los profesores)</u> 1. Relación con el mundo real – Reflexión Reutilizar y reciclar el plástico Crear un producto más ecológico para reciclar el plástico 2. Incentivo – Motivación Tipos de plástico que no se pueden reciclar Creación de una pequeña empresa de nueva creación Aprender a promocionar un producto (técnicas de marketing) 3. Formulación de un problema derivado de lo anterior <u>Desarrollo (por parte de los estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores)</u> 4. Investigación / Recopilación de información sobre plásticos reutilizables y no reutilizables 5. Investigación sobre plásticos, descomposición natural y química 6. Diseño de cubos, investigación sobre diseños de cubos ya disponibles en el mercado. Identificar materiales adicionales que se pueden usar (cartones, pegamentos, picos) para crear los cubos. Descubrir y entrar en contacto con fábricas que producen plástico y también residuos plásticos significativos. 7. Construcción de varios tipos de cubos - Experimento - Implementación de los cubos. 8. Observación de los productos finales - Experimentación sobre su durabilidad y propiedades insonorizantes - Conclusiones iniciales 9. Documentación de resultados - Pruebas de choque, Pruebas de insonorización - Explicación basada en teorías físicas existentes y / o resultados empíricos 10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9 11. Primera presentación grupal de los estudiantes

Configuración y resultados (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

12. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
13. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
14. Aplicaciones del panel insonorizado en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

Revisión (por parte de los profesores)

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

16. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15
17. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones
18. Presentación de las Conclusiones y del producto final - Estrategias de Comunicación.

3. Objetivos y metodologías

Objetivos de aprendizaje

En general: La definición misma de STEAME+ Education, que el alumno sea capaz de investigar sobre un tema que involucre todas las ciencias físicas, el arte, el emprendimiento, así como los idiomas y la cultura y sea capaz de combinar conocimientos y habilidades para entregar el producto/proyecto final, sacar conclusiones sobre el resultado, discutir la retroalimentación, los remedios. La esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

En Matemáticas: Ser capaz de manipular números, medidas, así como el cálculo de diversas superficies y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

En Física: Los alumnos deben comprender y aplicar los principios básicos de la presión y ser capaces de realizar pruebas sencillas de medición de presión. Tener una comprensión completa de la durabilidad de los plásticos y ser capaz de realizar pruebas de presión a los materiales involucrados.

En Química: Investigación satisfactoria sobre materiales plásticos, origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar los diversos tipos de plásticos y sus componentes.

En Biología: Los alumnos serán capaces de demostrar experimentos sobre la descomposición de plásticos. Tendrán una comprensión completa de cómo actúan las bacterias y otros microorganismos en la naturaleza.

En Informática: Los alumnos serán capaces de contactar con una encuesta completa, registrar los resultados en una hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o publicitar/vender su producto.

En el arte: Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto tenga éxito.

En lengua y cultura griegas: Una investigación completa sobre la historia de los plásticos, el presente y una previsión de los plásticos y materiales similares utilizados en el futuro. Análisis detallado sobre plásticos y otros materiales respetuosos con el medio ambiente, así como soluciones reutilizables y sostenibles.

En Tecnología/Ingeniería: Ser capaz de construir varios cubos multiusos de diferentes tamaños y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

En Emprendimiento: El alumno debe ser capaz de trabajar en equipo y cooperar con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar un consejo de administración y aplicar los cuatro principios básicos del marketing

(producto, Precio, plaza y promoción).

Resultados de aprendizaje

En general: El alumno logrará mejorar ciertas habilidades de STEAME+, como la resolución de problemas, las prácticas metacognitivas, la creatividad, la colaboración, la comunicación, el pensamiento crítico, la demostración de conocimientos STEAM, el desarrollo de una comprensión de la variedad de carreras STEM relacionadas con diferentes campos de estudio, la aplicación de procesos científicos / procesos de ingeniería / procesos de desarrollo de productos, alfabetización digital y otras herramientas STEM - Demostración en clase y registros extraescolares para Evaluación de los estudiantes, Participación activa y concentración durante las actividades de aprendizaje, Indagaciones activas sobre temas, conceptos o prácticas STEAM. En pocas palabras, la esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

En matemáticas: Manipular fácilmente números y funciones, realizar mediciones y cálculos de varias áreas de superficie y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

En Física: Comprender y aplicar los principios básicos de la presión y realizar pruebas sencillas de medición de presión. Tener una comprensión completa de la durabilidad de los plásticos y ser capaz de realizar pruebas de presión a los materiales involucrados.

En Química: Investigación satisfactoria sobre materiales plásticos, origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar tejidos naturales y sintéticos y sus componentes.

En Biología: Realizar experimentos sobre la descomposición del plástico. Comprender cómo actúan las bacterias y otros microorganismos en la naturaleza.

En Ciencias de la Computación: Contactar y realizar una encuesta completa, registrar los resultados en hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o

publicitar/vender su producto.

En el arte: Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto tenga éxito.

En lengua y cultura griegas: Investigación sobre la historia de los plásticos, el presente y una previsión de los plásticos y materiales similares utilizados en el futuro. Análisis detallado sobre plásticos y otros materiales respetuosos con el medio ambiente, así como soluciones reutilizables y sostenibles.

En Tecnología/Ingeniería: Ser capaz de construir varios cubos multiusos de diferentes tamaños y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

En Emprendimiento: Los alumnos trabajan en equipo y cooperan con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar una junta directiva y aplicar los cuatro principios básicos de marketing (producto, Precio, plaza y promoción).

Conocimientos previos y requisitos

En general: Competencias básicas de la educación STEAME+ en un nivel inferior, desde la escuela primaria (educación primaria)

En Matemáticas: Manipulación de números, medidas básicas con una regla, superficies básicas y volúmenes. Probabilidad simple y habilidades combinatorias. Amplias habilidades matemáticas para enfrentar cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

En Física: Habilidades a partir de pruebas sencillas de medición de sonido.

En Química: Conocimientos básicos sobre el origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar la placa natural y sus componentes.

Motivación, metodología, estrategias, andamiajes	En Biología: Descomposición de residuos. Reutilización y reciclaje de materiales.
	En Informática: Conocimientos básicos sobre programas Word y Excel.
	En el arte: Crea diversas expresiones artísticas utilizando acuarelas, pasteles, así como programas en la PC.
	En lengua y cultura griega: Redacción de ensayos, creación de encuestas sencillas en papel o en línea (Google Forms, Microsoft Forms, etc.).
	En Tecnología/Ingeniería: Habilidades básicas de construcción, corte y pegado de diversos materiales.
	En Emprendimiento: Habilidades de trabajo en equipo, toma de decisiones a nivel inferior (educación primaria).
	- Aprendizaje/Actividad Basada en Proyectos que involucra todas las Ciencias, Matemáticas, Arte, Emprendimiento e Idiomas (Griego) y Cultura. La gamificación sobre el mismo tema puede seguir como una extensión muy interesante. -Diferenciación de la instrucción para las necesidades de los estudiantes (estilos de aprendizaje, representaciones multimodales, roles para los estudiantes, etc.) -Participación activa de los estudiantes, trabajo individual-equipo-aula, habilidades de emprendimiento, técnicas artesanales de telas, estilo.

4. Preparación y medios

Preparación, ajustes del espacio, consejos para resolver problemas	Preparación del material: - Recogida de botellas de plástico usadas (residuos) de los contenedores escolares o de las fábricas de reciclaje de nuestra zona (Actividad al aire libre), aplástalas, límpialas y retira cualquier pegatina. - Varias colas y otros materiales de unión, agua, cubos para mezclar las
--	--

	colas con agua o gasolina, etc. - Cajas de paneles de madera para crear la base o molde. -Luces LED para efectos de luz especiales en el cubo final (si el cliente lo necesita) Laboratorio de computación para la manipulación de datos en hojas de Excel.
Recursos, herramientas, material, accesorios, equipos	Internet, computadoras portátiles, proyector, plataforma Padlet para organizar el proyecto y comunicar ideas / Lluvia de ideas.
Salud y seguridad	Algunos pegamentos que no son a base de agua pueden ser dañinos. Tanto los profesores como los alumnos deben utilizar medidas especiales de salud y seguridad, como guantes de goma.

5. Implementación

Actividades	Investigación general sobre plásticos, plásticos reutilizables, no reutilizables y posiblemente descomponibles, la cantidad de residuos plásticos, la descomposición natural y la descomposición química de los materiales. Medición de las dimensiones del cubo multiusos y los parámetros de su construcción. Explotando el lado artístico del cubo, la historia del plástico y el reciclaje de plástico en nuestra ciudad, los colores y dimensiones del cubo, la creación de un perfil de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los clientes. Análisis de diversos datos, datos de medición sólidos, así como los resultados de varios cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel. Probar varios pegamentos y cómo se aplican en varios tejidos, concluyendo en la selección final/óptima y preparando la mezcla de pegamento y tela que se aplicará en la base del cartón.
Evaluación	El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se nutre de una sólida base de evaluación y evaluación formativa. A continuación, se proporciona un enfoque/sistema para medir eficazmente las habilidades de los estudiantes en el ABP. El ABP va más allá de la memorización. Evaluamos una combinación de habilidades y adquisición de conocimientos: •Conocimiento del contenido: Asegúrese de que los estudiantes comprendan los conceptos básicos explorados en el proyecto.

- Habilidades del siglo XXI: Evalúe el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y la creatividad a lo largo del proyecto.
- Habilidades de gestión de proyectos: Evalúe cómo los estudiantes planifican, organizan, administran el tiempo y se adaptan durante el proyecto.
- Proceso de aprendizaje: Reflexione sobre cómo los estudiantes abordan los desafíos, aprenden de los errores y demuestran un aprendizaje autodirigido.

Estrategias de Evaluación Formativa para el ABP:

- Listas de verificación e informes de progreso: Proporcione retroalimentación continua con listas de verificación que describan los hitos clave y rúbricas para tareas específicas. Los estudiantes completan informes de progreso que reflexionan sobre sus contribuciones y desafíos.
- Revisiones entre pares y discusiones grupales: Facilitar revisiones entre pares donde los estudiantes analizan el trabajo de los demás en función de las rúbricas. Organice discusiones grupales para compartir ideas, solucionar problemas y perfeccionar enfoques.
- Boletos de salida y documentos de actas: Utilice boletos de salida cortos o documentos de actas al final de cada sesión para reunir la comprensión de los conceptos cubiertos por los estudiantes e identificar las áreas que necesitan aclaración.

Las rúbricas son cruciales para el ABP, ya que traducen los objetivos del proyecto en expectativas claras. He aquí un desglose de un proyecto científico sobre la calidad del agua:

Criterios	Supera las expectativas	Cumple con las expectativas	Necesita mejorar
Conocimiento del contenido	Demuestra una comprensión profunda de los conceptos de presión y reciclaje/reutilización de plástico, citando datos relevantes y principios científicos.	Muestra una sólida comprensión de los principios de los conceptos de presión y reciclaje/reutilización de plásticos, aplicándolos correctamente	La comprensión de los principios de presión y los conceptos de reciclaje/reutilización de plásticos es limitada, con algunas imprecisiones en la aplicación.

		en el proyecto.	
Colaboración y comunicación	Trabaja eficazmente dentro del equipo, participando activamente en las discusiones, delegando tareas y resolviendo conflictos de forma constructiva. Comunica ideas de forma clara y concisa, tanto verbalmente como por escrito.	Contribuye al equipo, escucha a los demás y ayuda a gestionar las tareas. Comunica ideas con cierta claridad, pero puede requerir que se le indique.	Tiene dificultades para colaborar de manera efectiva, lo que dificulta el progreso del equipo. La comunicación es poco clara o poco frecuente.
Resolución de problemas y pensamiento crítico	Identifica y analiza problemas de manera efectiva, proponiendo soluciones creativas y adaptando estrategias cuando sea necesario. Demuestra pensamiento crítico al cuestionar suposiciones, evaluar evidencia y sacar conclusiones sólidas.	Identifica y resuelve problemas con cierta orientación. Utiliza el pensamiento crítico en un grado moderado.	Tiene dificultad para identificar o resolver problemas. Uso limitado de habilidades de pensamiento crítico.
Gestión de proyectos	Cumple con todos los plazos, administra el	Completa la mayoría de las tareas a	Con frecuencia no cumple con los plazos

	tiempo de manera efectiva y se mantiene organizado durante todo el proyecto. Se adapta a los desafíos imprevistos y ajusta el plan en consecuencia.	tiempo, demuestra una organización decente. Es posible que necesite algunos recordatorios para mantenerse en el camino.	debido a una mala gestión del tiempo y organización. Lucha por adaptarse a los desafíos.
Proceso de Aprendizaje y Reflexión	Demuestra sólidas habilidades de aprendizaje autodirigido, buscando y utilizando activamente recursos. Reflexiona profundamente sobre la experiencia de aprendizaje, identificando fortalezas, debilidades y áreas de crecimiento personal.	Muestra iniciativa en el aprendizaje, utilizando los recursos disponibles. Reflexiona sobre la experiencia, reconociendo el aprendizaje obtenido.	Aprendizaje autodirigido limitado. La reflexión sobre la experiencia es superficial o está ausente.

Presentaciones, informes, comparticiones o intercambios

Ensayos de los alumnos sobre toda su experiencia, diapositivas de Microsoft PowerPoint que muestran todo su viaje (sección de construcción y emprendimiento), plataforma Padlet (ver enlace a continuación) que contiene toda la lluvia de ideas inicial y discusiones posteriores, ideas y acciones, documentos, resultados, artefactos, productos producidos por los estudiantes con referencias, enlaces web, etc.), para compartir con los medios de comunicación. Álbumes de fotos del procedimiento y producto final.

<https://padlet.com/yiannislazarou/b4-a-25ecof777tzpon5r>

Extensiones – Otras informaciones

Participa en diversos concursos nacionales e internacionales sobre Junior Achievement, o Reciclaje y Sostenibilidad.



Recursos para la elaboración de la plantilla del plan de aprendizaje y creatividad de STEAME Academy

En el caso del aprendizaje mediante actividades basadas en proyectos

STEAME Academy: Prototipo/Guía de aprendizaje y enfoque creativo

Formulación del Plan de Acción

Principales etapas del método de aprendizaje STEAME:

ETAPA I: Preparación por parte de uno o varios docentes

1. Formulación de las primeras reflexiones sobre los sectores/áreas de conocimiento que deben cubrirse
2. Compromiso con el entorno más amplio / empleo / empresa / familias / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad del alumnado al que se dirige – Vinculación con el plan de estudios oficial – Fijación de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes implicadas – Designación de la coordinación – Espacios de trabajo, etc.

ETAPA II: Formulación del Plan de acción (pasos 1-18)

Preparación (por parte de los docentes)

1. Relación con el mundo real – Reflexión
2. Incentivo – Motivación
3. Formulación de un problema (a ser posible por etapas o fases) resultante de lo anterior

Desarrollo (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (de 9-11, por parte los docentes)

4. Creación de antecedentes – Búsqueda/ Recopilación de información
5. Simplificación de la cuestión – Configuración del problema con un número limitado de requisitos
6. Creación del caso - Diseño - Identificación de los materiales para la construcción / desarrollo / creación
7. Construcción – Flujo de trabajo – Ejecución de los proyectos
8. Observación – Experimentación - Conclusiones iniciales
9. Documentación – Búsqueda de áreas de conocimiento (campos IA) relacionadas con el tema objeto de estudio – Explicación basada en teorías existentes y/o resultados empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los pasos 7,8 y 9
11. Primera presentación en grupos por parte del alumnado

Configuración y resultados (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte de los docentes)

12. Configuración de los modelos STEAME para describir / representar / ilustrar los resultados
13. Análisis de los resultados del paso 9 y elaboración de conclusiones, a partir del paso 12
14. Aplicación en la vida cotidiana – Sugerencias para el desarrollo del paso 9 (iniciativa emprendedora – SIL Days)

Revisión (por parte de los docentes)

15. Revisión del problema y análisis en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte de los docentes)

16. Repetición de los pasos 5 a 11 con los requisitos adicionales o nuevos formulados en el paso 15

17. Investigación – Estudio de casos – Ampliación – Nuevas teorías – Comprobación de nuevas conclusiones

18. Presentación de conclusiones – Estrategias de comunicación.

ETAPA III: STEAME Academy: Acciones y cooperación en proyectos creativos para el alumnado

Título del proyecto: _____

Breve descripción / Esquema de las disposiciones organizativas / Responsabilidades para la acción

FASES	Actividades / Pasos Docente 1(D1) Cooperación con D2 y orientación del alumnado	Actividades / Pasos Alumando Grupo de edad: ____	Actividades / Pasos Docente 2 (D2) Cooperación don D1 y orientación al alumnado
A	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en el paso 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Apoyo a la orientación del paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Organización (SIL) <i>STEAME in Life</i>	14 Reunión con representantes de empresas	Organización (SIL) <i>STEAME in Life</i>
G	Preparación del paso 15		Cooperación en el paso 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Apoyo a la orientación
I	Orientación	17	Apoyo a la orientación
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa