



Co-funded by
the European Union

PROJECT NUMBER: 2022-1-DE-03-KA2020-SCH-000087039



WP4 - Laboratorios de co-creación STEM y proyectos STEM

STEMSiL Guía de co-creación



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Contenido

Descripción del proyecto	3
Introducción	4
Bases teóricas de cocreación en STEMSiL	11
Laboratorios de cocreación	12
Actores clave de los laboratorios de cocreación	13
Fases y pasos de los laboratorios de cocreación	16
Fase de preparación	17
Fase de implementación	18
Actividades	21
Actividades para romper el hielo	21
Isla desierta	21
Torre de retos STEM	22
OPERA	23
Proyectos de cocreación STEM	24
Lluvia de ideas STEM	25
Diseño de experimentos STEM	26
Reto de innovación STEM	27
Coche movido por globos	28
Fase de reflexión	30
Línea del tiempo del proyecto	30
Inmortaliza las actividades	32



Descripción del proyecto

STEMSiL contribuye a la inclusión de la educación STEM, con el objetivo de apoyar a los profesores, alumnado sordo e intérpretes de lengua de signos (LS) de la educación primaria y secundaria para mejorar su conocimiento de los campos STEM utilizando la lengua de signos. STEMSiL desarrollará un nuevo enfoque sobre la enseñanza de las STEM en la educación de los sordos a través de una metodología hecha a medida, un léxico visual de las STEM en lengua de signos, a la vez que guiará a estudiantes, profesores e intérpretes de lengua de signos para co-crear proyectos STEM de la vida real.

Las actividades del proyecto consistirán en el diseño de actividades de investigación que incluyan un estudio sobre STEM en la educación de sordos, la formación de profesores e intérpretes de lengua de signos en una metodología a medida, métodos y herramientas de enseñanza, el desarrollo de una plataforma en línea y un léxico visual STEM, laboratorios de cocreación y proyectos STEM de la vida real por parte de alumnado sordo, profesores e intérpretes de lengua de signos, vídeos de campañas desarrollados por estudiantes y la realización de eventos multiplicadores y una conferencia final.

STEMSiL pretende crear un entorno inclusivo para el alumnado sordo proporcionando a la comunidad escolar un estudio sobre STEM en la educación de sordos y una metodología a medida para enseñar STEM a el alumnado sordo. También se desarrollará una plataforma en línea con un léxico visual STEM en seis lenguas de signos de la UE (DE, GR, ES, PT, FR, IT), junto con un STEM.

El proyecto pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- ✓ Analizar la situación actual de la educación STEM dentro de la educación de las personas sordas y las características de la educación de las personas sordas e identificar las cuestiones pertinentes.
- ✓ Desarrollar nuevos métodos y herramientas para profesores e intérpretes de Lengua de Signos para transmitir los principales conceptos STEM en la educación de personas sordas.
- ✓ Aumentar el conocimiento de las lenguas de signos europeas y de las comunidades sordas en el contexto de la educación STEM para niños sordos, tanto a nivel primario como secundario.
- ✓ Promover la participación de profesores, intérpretes de Lengua de Signos y alumnado sordo en proyectos STEM de la vida real.



Introducción

La educación STEM -que engloba la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas- es vital para fomentar la innovación, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes. Les prepara para un futuro en el que estas competencias son cada vez más demandadas. Según el Departamento de Educación de EE.UU., los estudiantes que participan en el aprendizaje STEM están mejor preparados para tener éxito en un mundo cada vez más avanzado tecnológicamente y basado en los datos.

Las investigaciones demuestran que una exposición temprana a las STEM puede despertar un interés y una competencia duraderos en estos campos. Por ejemplo, un estudio de Tai et al. (2006) descubrió que los niños que expresaban interés por las carreras STEM en octavo grado tenían muchas más probabilidades de obtener títulos en estas áreas. Además, se ha demostrado que la integración de la educación STEM con el aprendizaje práctico basado en proyectos mejora el compromiso de los estudiantes y la comprensión de conceptos complejos (Beers, 2011).

Sin embargo, para el alumnado sordo, el acceso a una educación STEM de calidad presenta desafíos únicos. Los métodos de enseñanza tradicionales a menudo dependen en gran medida de la información auditiva, lo que puede crear barreras para el alumnado sordo. Adaptar la educación STEM para que sea más inclusiva implica no solo traducir los materiales a la lengua de signos, sino también tener en cuenta los matices culturales y lingüísticos de las comunidades sordas. Esto garantiza que el alumnado sordo reciba la misma calidad de educación y oportunidades que sus compañeros oyentes.

La educación de los sordos debe adaptarse para abordar necesidades específicas, como garantizar una comunicación y comprensión claras a través de la lengua de signos. La investigación de Marschark y Hauser (2012) destaca que el alumnado sordo a menudo se enfrenta a obstáculos adicionales en las materias STEM debido a la falta de recursos y de profesores con la formación adecuada. La incorporación de la lengua de signos en la enseñanza de STEM puede ayudar a salvar esta brecha, haciendo que los campos de STEM sean más accesibles y atractivos para el alumnado sordo.

Además, la promoción de las STEM en la educación de los sordos no sólo mejora las oportunidades académicas y profesionales, sino que también capacita al alumnado sordo proporcionándoles las herramientas para innovar y contribuir de forma significativa a la sociedad. Proyectos como STEMSiL pretenden ayudar a profesores e intérpretes a desarrollar habilidades para transmitir conceptos STEM de forma eficaz, fomentando un entorno de aprendizaje inclusivo en el que el alumnado sordo pueda prosperar.

El objetivo de esta guía es proporcionar a los educadores, intérpretes de lengua de signos y partes interesadas de la comunidad un marco completo para organizar y poner en marcha laboratorios de cocreación STEM adaptados al alumnado sordo, promoviendo una educación STEM inclusiva y eficaz a través de métodos innovadores, actividades de colaboración y herramientas prácticas, mejorando así las oportunidades de aprendizaje y las perspectivas profesionales del alumnado sordo en Europa.



Diez métodos innovadores de enseñanza de STEM en Lenguas de Signos - Una visión general del Manual STEMSiL

Enseñar eficazmente a los alumnos sordos en STEM requiere métodos innovadores que aprovechen mejor el tiempo de enseñanza mediante la integración selectiva de la lengua de signos. A continuación se presentan diez de estos métodos, diseñados para lograr mejores resultados académicos en comparación con los enfoques tradicionales con un uso limitado de la lengua de signos en las aulas STEM. Esta recopilación no es exhaustiva, pero sirve como punto de partida útil para que los educadores de STEM exploren el potencial de incorporar las Lenguas de Signos en su enseñanza. Estos métodos ofrecen pasos iniciales e ideas para una enseñanza más avanzada en Lenguas de Signos. Experimentando con estas técnicas, los profesores pueden adaptarlas a las necesidades de sus alumnos, mejorar sus propias habilidades lingüísticas y aumentar su experiencia en STEM. exploremos estos diez métodos, que tienen el potencial de transformar la educación STEM para el alumnado sordo y fortalecer las conexiones entre la práctica en el aula y la investigación.

1) Desarrollo y uso del plan de estudios STEM en Lenguas de Signos

El plan de estudios STEM en LS es necesario para considerar

- la ganancia y la cultura sordas en STEM
- asimetrías perceptivas,
- variedad de repertorios lingüísticos de los alumnos sordos.

El manual ofrece ejemplos para dar una idea del futuro desarrollo del currículo en LS.



2) Uso de videoclips protagonizados por expertos de STEM en Lengua de Signos



CR: Metodologías STEM en Lenguas de Signos, STEMSiL

Videoclips protagonizados por expertos en STEM

- ofrecer modelos de conducta sordos a los estudiantes
- dan a los estudiantes una mejor comprensión de los beneficios y requisitos en la educación STEM y la carrera STEM,
- ofrece muestras signadas de alta calidad lingüística que pueden utilizarse para aprender LS en el aula de STEM.



1) 2) Tarjetas de conceptos STEM

Las tarjetas de conceptos STEM pueden utilizarse para explicar determinados conceptos STEM. Los objetivos son

- introducir la visión de los alumnos a diversos conceptos STEM,
- ayudar a los profesores, intérpretes e investigadores a desarrollar materiales de aprendizaje que utilicen signos STEM derivados de los signos de los alumnos,
- ayudar a profesores, intérpretes e investigadores a comprender cómo piensan el alumnado sordo y encontrar formas para una mejor comunicación del conocimiento.

2) Adaptación de glosarios STEM elaborados por expertos sordos

Elektrodynamik

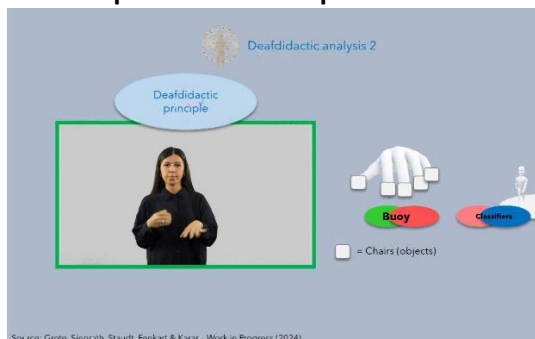


FACHGEBIET: Physik
URSPRUNG: Bestand
VERWENDUNGSKONTEXT: Schulsicher Bereich

CR: Sociedad Max Planck para el Avance de la Ciencia e.V.

- explicación de conceptos en LS.
- adaptándose a la edad y al bagaje cultural y lingüístico de los alumnos
- utilizando ejemplos, ilustraciones, animaciones dinámicas, modelos 3D y movimientos.

3) Estrategias lingüísticas e icónicas en la expresión de conceptos STEM



CR: Centro de Competencia en Lengua de Signos

Inspirándonos en la investigación lingüística, en la didáctica especial de las materias STEM y en la didáctica para sordos, sugerimos el uso de estrategias lingüísticas e icónicas para describir, explicar y discutir conceptos STEM y dar ejemplos concretos.

4) Visualización de los materiales utilizados en el aula - Utilización de pistas visuales



CR: Metodologías STEM en Lenguas de Signos, STEMSiL

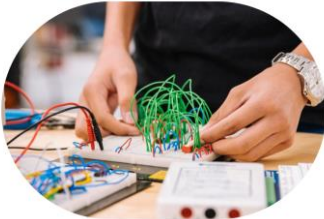
A menudo se considera que los alumnos sordos son aprendices visuales y se recomienda el uso de herramientas visuales en las aulas para sordos. Sin embargo, el uso significativo de las visualizaciones en la educación STEM requiere la incorporación de explicaciones habladas, escritas o con signos (textos, vídeos) ajustadas a las situaciones perceptivas individuales y a los repertorios lingüísticos del alumnado sordo.

5) Creación de videoclips en lengua de signos para explicar conceptos STEM seleccionados - Presentación en línea

Para desarrollar las destrezas lingüísticas y ampliar los conocimientos y competencias STEM, se puede

6) Diálogo STEM dentro y fuera del aula: Breve presentación y debate

Para apoyar el diálogo y la cooperación entre diferentes escuelas y otras organizaciones educativas y de investigación, sugerimos la puesta en marcha de

pedir a los estudiantes que creen sus propios vídeos en SL, donde documenten sus propios experimentos científicos, búsquedas en Internet o bibliográficas, reflexiones, discusión de los resultados, cooperación con sus compañeros de clase y, en caso de que sea posible, con expertos STEM de fuera del centro.	- Competiciones STEM, - concursos STEM, - campamentos de verano STEM.
7) Uso de herramientas de cocreación - con herramientas tecnológicas  El uso de la tecnología puede ayudar a conectar la enseñanza de diferentes materias STEM en SL mediante el uso de - programación, - creaciones lego, - robótica, - el uso de la tecnología para trabajar con materiales como la madera, los metales, etc.	8) Uso de herramientas de cocreación - sin herramientas tecnológicas Como alternativa a los experimentos con uso de tecnología, recomendamos realizar experimentos que se utilicen mediante manualidades y que requieran un contacto directo con la naturaleza, los materiales o entre sí. Esto dará a los alumnos la posibilidad de derivar vocabulario, explicaciones y superestructuras icónicas para describir los experimentos directamente a partir de las acciones de los alumnos, las propiedades visibles y tangibles de los objetos y los fenómenos centrales estudiados por los experimentos.

Los métodos didácticos presentados se basan en conceptos teóricos, en la experiencia de profesores sordos y signantes, y en las aportaciones de expertos e investigadores sordos en STEM. Para una fundamentación teórica y empírica más detallada, se recomienda consultar los manuales de los proyectos. Tras probar estos métodos, se anima a los profesores a que aporten comentarios constructivos y sugerencias de mejora.

Las competencias transversales a desarrollar

En el contexto de STEMSiL, se pueden enseñar y evaluar varias competencias transversales, tanto dentro del concepto STEM como más allá. Estas habilidades son cruciales para fomentar una experiencia de aprendizaje integral que potencie el pensamiento crítico, la colaboración y la capacidad de resolución de problemas. Estas son las competencias transversales clave que deben desarrollar los alumnos:

1. Pensamiento crítico y resolución de problemas

- **Descripción:** La capacidad de analizar problemas complejos, pensar de forma lógica y desarrollar soluciones innovadoras.



- **Contexto STEM:** El pensamiento crítico es esencial para interpretar datos científicos, resolver problemas matemáticos o comprender los retos de la ingeniería. Los estudiantes tendrán que evaluar la información, identificar patrones y aplicar los conocimientos teóricos a situaciones del mundo real.
- **Evaluación:** Plantear a los alumnos retos relacionados con STEM y evaluar cómo enfocan, analizan y resuelven los problemas, asegurándose de que justifican su razonamiento.

2. Colaboración y trabajo en equipo

- **Descripción:** Capacidad para trabajar eficazmente con otros en pos de un objetivo común, apreciando las diversas perspectivas y contribuciones.
- **Contexto STEM:** Muchos proyectos STEM implican trabajo en grupo, lo que exige que los estudiantes colaboren, especialmente en los laboratorios de co-creación, donde alumnado sordo, profesores e intérpretes trabajan juntos en proyectos.
- **Evaluación:** Observar la dinámica de grupo, la eficacia de la comunicación (incluido el uso de la lengua de signos) y la capacidad de trabajar juntos para completar las tareas STEM.

3. Habilidades de comunicación (incluido el dominio de la lengua de signos)

- **Descripción:** Capacidad para transmitir ideas de forma clara y eficaz, tanto verbal como no verbalmente, utilizando los modos de comunicación adecuados.
- **Contexto STEM:** La comunicación eficaz es esencial para explicar conceptos STEM y colaborar con los demás. Para los alumnos sordos, es crucial dominar la comunicación escrita y con signos en contextos STEM.
- **Evaluación:** Evaluar presentaciones, informes y el uso de la Lengua de Signos durante proyectos colaborativos o tareas individuales.

4. Alfabetización digital

- **Descripción:** Capacidad para utilizar eficazmente las herramientas digitales y la tecnología para resolver problemas, recabar información y comunicarse.
- **Contexto STEM:** La alfabetización digital es fundamental a la hora de utilizar software educativo, simulaciones y herramientas para el análisis de datos en STEM. El alumnado sordo también puede utilizar herramientas digitales para mejorar el aprendizaje a través de recursos visuales y aplicaciones.
- **Evaluación:** Evaluar la competencia en el uso de plataformas digitales para la investigación, la comunicación y el desarrollo de proyectos (por ejemplo, creación de timelapses digitales, uso de simulaciones para experimentos).



5. Creatividad e innovación

- **Descripción:** Capacidad para pensar de forma innovadora, generar nuevas ideas y aplicarlas para resolver problemas de forma creativa.
- **Contexto STEM:** La innovación está en el corazón de STEM. Se anima a los estudiantes a encontrar soluciones únicas a problemas científicos o a diseñar prototipos de ingeniería.
- **Evaluación:** Evalúe la originalidad de los estudiantes en el diseño de soluciones STEM o su capacidad para modificar herramientas/ideas existentes para satisfacer las necesidades del proyecto.

6. Adaptabilidad y resistencia

- **Descripción:** Capacidad para adaptarse a nuevos retos y perseverar ante las dificultades.
- **Contexto STEM:** Los proyectos STEM suelen implicar ensayo y error. Ser adaptable ante variables cambiantes o experimentos fallidos es una habilidad importante.
- **Evaluación:** Supervise cómo responden los estudiantes a los retos que plantean sus proyectos, su flexibilidad a la hora de modificar sus planteamientos y su perseverancia para lograr los resultados deseados.

7. Liderazgo e iniciativa

- **Descripción:** Capacidad para tomar la iniciativa en un grupo, motivar a los compañeros y tomar medidas proactivas para completar las tareas.
- **Contexto STEM:** El liderazgo es crucial en los laboratorios de cocreación, donde los estudiantes se hacen cargo de los proyectos y guían a sus compañeros. El alumnado sordo puede liderar debates, organizar equipos y tomar decisiones clave.
- **Evaluación:** Evaluar cómo los estudiantes toman la iniciativa en la gestión de sus proyectos STEM, dirigen debates y delegan responsabilidades entre compañeros.

8. Autonomía y autorregulación

- **Descripción:** La capacidad de gestionar el propio proceso de aprendizaje, incluyendo el establecimiento de objetivos, la planificación y la evaluación del progreso.
- **Contexto STEM:** La autorregulación es esencial en la investigación y el aprendizaje basado en proyectos. Los estudiantes deben ser capaces de gestionar de forma independiente los plazos, realizar un seguimiento del progreso y ajustar los métodos para alcanzar los objetivos de STEM.
- **Evaluación:** Mida cómo los estudiantes organizan sus proyectos, mantienen la concentración, cumplen los plazos y reflexionan sobre su itinerario de aprendizaje.



9. Empatía y conciencia social

- **Descripción:** La capacidad de comprender los sentimientos, perspectivas y necesidades de los demás y responder con atención.
- **Contexto STEM:** La empatía es particularmente importante en la educación de los sordos, donde los estudiantes deben navegar por los desafíos de la inclusividad. En STEM, la empatía puede impulsar soluciones que aborden problemas del mundo real con un enfoque centrado en el ser humano.
- **Evaluación:** Evaluar las interacciones de los estudiantes con sus compañeros, su consideración de las necesidades de la comunidad en los proyectos STEM y su colaboración con grupos diversos.

10. Habilidades organizativas y de planificación

- **Descripción:** La capacidad de gestionar el tiempo, los recursos y las tareas de manera eficiente para lograr los objetivos.
- **Contexto STEM:** La gestión de un proyecto STEM implica una planificación exhaustiva, desde la realización de experimentos hasta la finalización de las presentaciones finales.
- **Evaluación:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para crear y seguir cronogramas detallados del proyecto, su uso de los recursos y su eficiencia en el cumplimiento de los hitos del proyecto.

11. Pensamiento reflexivo

- **Descripción:** La capacidad de reflexionar sobre las propias acciones y el aprendizaje, analizando los éxitos y fracasos para la mejora continua.
- **Contexto STEM:** El pensamiento reflexivo permite a los estudiantes evaluar sus enfoques, aprender de los errores y mejorar en futuras tareas o proyectos.
- **Evaluación:** Utilizar actividades de reflexión, como diarios o discusiones en grupo, para evaluar cómo los estudiantes analizan su desempeño y crecimiento a lo largo del proyecto STEM.

Estas competencias transversales no sólo refuerzan las capacidades de los estudiantes en los campos STEM, sino que también les dotan de habilidades esenciales para la vida, fomentando su crecimiento como pensadores seguros de sí mismos, colaborativos y críticos.



Base teórica de la cocreación en STEMSiL

Base teórica de la cocreación en STEMSiL. El concepto de cocreación en el proyecto STEMSiL se fundamenta en diversas pedagogías y métodos educativos que, en conjunto, constituyen la base teórica de este enfoque. En concreto, la metodología de cocreación integra el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos y el pensamiento de diseño. Estos métodos apoyan el desarrollo de estrategias novedosas de enseñanza e interpretación dentro de la educación de las personas sordas, garantizando un entorno de aprendizaje inclusivo y eficaz para el alumnado sordo en STEM.

Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo implica la creación de conocimiento a través de la interacción entre los alumnos, donde comparten experiencias e ideas. En un entorno de aprendizaje colaborativo, los participantes se implican en tareas comunes y dependen unos de otros, fomentando el sentido del trabajo en equipo y la responsabilidad. Las actividades de aprendizaje colaborativo incluyen proyectos en grupo, equipos de estudio y resolución conjunta de problemas.

En el contexto de STEMSiL, el aprendizaje colaborativo tendrá lugar en laboratorios de cocreación en los que trabajarán juntos alumnado sordo, profesores e intérpretes de lengua de signos. Estos laboratorios facilitarán el co-diseño y la co-producción de proyectos STEM, permitiendo a los participantes compartir sus perspectivas y habilidades únicas. Este esfuerzo de colaboración tiene como objetivo mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos STEM de una manera que sea accesible y atractiva para el alumnado sordo.

Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) guía a los alumnos en la adquisición de habilidades y competencias mediante la participación activa en proyectos desafiantes de la vida real. Este enfoque promueve el aprendizaje auténtico a través de la investigación, el análisis y la colaboración, lo que conduce al desarrollo de proyectos significativos. El PBL está centrado en el alumno e impulsado por la motivación intrínseca, siendo la colaboración y la reflexión componentes clave.

En los laboratorios de cocreación STEMSiL, el alumnado sordo identificará y dirigirá proyectos STEM, trabajando junto a profesores, intérpretes de lengua de signos y partes interesadas de la comunidad. Al abordar retos STEM del mundo real, los participantes desarrollarán soluciones prácticas y adquirirán experiencia práctica. Este enfoque no sólo mejora los conocimientos STEM, sino que también desarrolla el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades de trabajo en equipo.

Pensamiento de diseño

El Design Thinking es una metodología de resolución de problemas que se originó en el sector empresarial y se ha adaptado con fines educativos. Combina una perspectiva centrada en el ser humano con la investigación lógica y analítica para crear soluciones innovadoras. El proceso es colaborativo e implica procedimientos cognitivos, estratégicos y prácticos para diseñar y desarrollar proyectos.

En los laboratorios de cocreación STEMSiL, un proceso indicativo de Design Thinking incluye las siguientes etapas:

- **Empatizar:** Comprender las necesidades y experiencias del alumnado sordo en la educación STEM.
- **Definir:** Articular claramente los retos y las oportunidades en la enseñanza de STEM al alumnado sordo.
- **Idear:** Generar ideas creativas y soluciones potenciales para abordar los retos definidos.
- **Prototipar:** Desarrollar modelos tangibles o estrategias para la enseñanza de conceptos STEM de una manera inclusiva.
- **Probar:** Poner en práctica y evaluar los prototipos, perfeccionándolos en función de las reacciones y los resultados.

Este proceso iterativo garantiza que las soluciones se adaptan a las necesidades únicas del alumnado sordo y son eficaces para mejorar su experiencia de aprendizaje STEM.

Laboratorios de cocreación

Un laboratorio de co-creación es un entorno de aprendizaje dinámico y colaborativo en el que varias partes interesadas -incluidos profesores, estudiantes, padres, intérpretes de lengua de signos, profesionales de STEM y miembros de la comunidad- trabajan juntos hacia un objetivo común. En el contexto de STEMSiL, el laboratorio de cocreación es fundamental para integrar la educación STEM en la educación de las personas sordas. Está diseñado para fomentar la colaboración y la innovación, permitiendo a los participantes co-crear conocimiento, desarrollar competencias STEM y mejorar la comprensión a través de proyectos prácticos.

En los laboratorios de co-creación STEMSiL, los participantes:

- Co-crearán proyectos STEM a través de la resolución colectiva de problemas.
- Diseñarán y llevarán a cabo proyectos STEM que ofrezcan soluciones prácticas e innovadoras a los retos educativos.
- Analizar las causas fundamentales de las barreras en la educación STEM para alumnado sordo, adoptando una perspectiva de múltiples partes interesadas.
- Participar en actividades de co-creación a través de la colaboración intergeneracional.
- Utilizar el proceso Design Thinking para generar soluciones creativas y eficaces.
- Compartir conocimientos y experiencias a través de comunidades colaborativas en línea y fuera de línea.

Resultados esperados para el alumnado que participan en los laboratorios de co-creación

Para el alumnado sordo que participan en los laboratorios de co-creación, los resultados esperados incluyen:

- Desarrollo de una comprensión clara de los conceptos STEM: A través de actividades colaborativas y prácticas, los estudiantes obtendrán una comprensión más profunda de las materias STEM.
- Mayor conciencia de la importancia de STEM: Comprender la relevancia y el impacto de los campos STEM en la sociedad y las futuras oportunidades profesionales.
- Sentirse valorado y escuchado: Crear un entorno inclusivo en el que se reconozcan y aprecien las contribuciones del alumnado sordo.
- Motivación para participar en actividades STEM: Fomentar la participación activa y el interés sostenido en STEM a través de proyectos atractivos y relevantes.
- Aumento del sentido de autonomía, confianza y empoderamiento: Empoderar a los estudiantes haciéndoles partícipes de los procesos de toma de decisiones y de las funciones de liderazgo de los proyectos.
- Desarrollo de competencias clave: Desarrollo de habilidades como la creatividad, la resolución de problemas, la empatía y la innovación a través de interacciones con compañeros y adultos.
- Mayor sentido de pertenencia, apropiación y autonomía: Fomentar una fuerte conexión con la comunidad y un sentido de responsabilidad hacia su trayectoria educativa y sus resultados.

Los actores clave de los laboratorios de cocreación

Los laboratorios de cocreación del proyecto STEMSiL reúne a un grupo diverso de partes interesadas, como profesores, alumnado sordo, padres, intérpretes de lengua de signos, profesionales de STEM y miembros de la comunidad local. Este entorno inclusivo fomenta una perspectiva multiactor, en la que cada participante contribuye por igual a las actividades de cocreación. El papel del profesor como facilitador es crucial, ya que guía el proceso y garantiza que se escuchen todas las voces, mientras que las partes interesadas externas, como los profesionales de STEM, pueden actuar como mentores y catalizadores de la innovación.



El facilitador del laboratorio de cocreación

El facilitador organiza, coordina e imparte el laboratorio de cocreación, desempeñando un papel vital en su éxito. Más que dirigir o controlar, su principal responsabilidad es fomentar la interacción y el diálogo entre los participantes, ayudándoles a alcanzar los objetivos del laboratorio. Esto implica promover la dinámica de grupo, fomentar la reflexión crítica y mantener un enfoque equilibrado e imparcial durante los debates.

En el contexto de STEMSiL, el facilitador deberá:

- Guiar los debates y las actividades sin dominarlos.
- Garantizará que todos los participantes, incluidos el alumnado sordo, se sientan valorados y escuchados.
- Ayudar a mantener el foco en la consecución de los objetivos de aprendizaje del laboratorio de co-creación.
- Promover un entorno inclusivo que respete las diversas opiniones y contribuciones.

Alumnado

El alumnado es el foco central del laboratorio de co-creación, ya que el objetivo principal es ayudarles a desarrollar competencias en STEM y fomentar un sentido de innovación y autonomía. El número de estudiantes en cada laboratorio puede variar, pero en general se recomienda que el número total de participantes no exceda de 10, incluidos los estudiantes, para garantizar una colaboración eficaz. Para grupos más numerosos, puede ser necesario contar con más animadores. Involucrar a estudiantes de diferentes grupos de edad también puede mejorar la colaboración y los resultados del aprendizaje.

En los laboratorios de cocreación STEMSiL, los estudiantes:

- Participar activamente en el codiseño y la coproducción de proyectos STEM.
- Trabajarán en pequeños grupos de 2-3 personas para mejorar la colaboración y la eficiencia.
- Colaborarán con adultos (profesores, padres, partes interesadas) para recibir orientación y tutoría.
- Colaborar con miembros de la comunidad local o profesionales de STEM para adquirir conocimientos prácticos y empatía respecto a los retos que están abordando.
- Desarrollar un sentido de autonomía, confianza y empoderamiento mediante la participación activa en el proceso de aprendizaje.

La filosofía principal del laboratorio de co-creación es cambiar la jerarquía tradicional profesor-alumno, permitiendo a los estudiantes tomar un papel activo en su viaje de aprendizaje. Este enfoque capacita a los estudiantes para dirigir proyectos, comprometerse a fondo con los temas STEM y desarrollar soluciones prácticas a los retos del mundo real.

Partes interesadas externas

Las partes interesadas externas son personas o instituciones que participan activamente en la sociedad y la comunidad local, como innovadores sociales, empresarios, autoridades públicas, ONG, voluntarios y universidades. Estas partes interesadas desempeñan un papel crucial en los laboratorios de cocreación, ya que aportan conocimientos especializados, tutoría y perspectivas del mundo real.

En los laboratorios de cocreación STEMSiL, las partes interesadas externas:

- Actuarán como «encendedores» para despertar el interés de los estudiantes por los temas STEM.
- Servirán de modelo compartiendo sus conocimientos y experiencias en los campos STEM.
- Ayudarán a los estudiantes a comprender las necesidades y características de la comunidad y a debatir posibles soluciones.
- Apoyar a los estudiantes en el diseño de sus proyectos STEM y en la elaboración de planes de trabajo o presentaciones.

La participación de partes interesadas externas enriquece el proceso de cocreación, ofreciendo a los estudiantes valiosos conocimientos y orientación práctica que mejoran su experiencia de aprendizaje y los resultados del proyecto.

Padres/familias

Los padres son actores clave en el laboratorio de cocreación, y su participación es muy recomendable. Su participación no sólo apoya a los estudiantes, sino que también refuerza la conexión entre los entornos escolar y familiar.

En los laboratorios de co-creación STEMSiL, los padres

- Participan como socios iguales en el diseño y la implementación de proyectos STEM.
- Apoyarán activamente el desarrollo educativo de sus hijos.
- Ayudan a aumentar el rendimiento de los estudiantes y las actitudes positivas hacia la educación STEM a través de su participación.

La colaboración entre padres y alumnos fomenta un entorno de aprendizaje de apoyo y mejora el compromiso y el éxito de los alumnos en las actividades STEM.

Profesores

Aunque el facilitador del laboratorio de cocreación suele ser un profesor, resulta beneficiosa la participación de otros profesores de diversas disciplinas. Estos profesores pueden aportar perspectivas más amplias y contribuir al proceso de cocreación, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje de los alumnos.

En los laboratorios de co-creación STEMSiL, los profesores:

- Colaboran con el facilitador para guiar y apoyar a los estudiantes.
- Aportarán su experiencia en diferentes materias para mejorar los proyectos STEM.
- Ayudarán a mantener un entorno inclusivo y atractivo para todos los participantes.



Las fases y los pasos de los laboratorios de cocreación

Tras esbozar los objetivos, la filosofía y los participantes del laboratorio de cocreación, pasamos a detallar el proceso de aplicación. Este proceso se divide en dos fases principales: Preparación y puesta en marcha.

Fase de preparación

- ☐ 1. Comprender el proyecto STEMSiL y el proceso del laboratorio de co-creación
- ☐ 2. Elija a los estudiantes que participarán
- ☐ 3. Involucrar a las partes interesadas como participantes
- ☐ 4. Organizar la logística

Fase de implementación

- ☐ Etapa 1: Conocerse y dar una introducción básica de STEMSiL
- ☐ Etapa 2: La importancia de STEM
- ☐ Etapa 3: Familiarizándose con el TALLO principal conceptos / términos
- ☐ Etapa 4: Cocreación de un proyecto STEM
- ☐ Etapa 5: Reflexión y Evaluación

Fase de preparación

En la fase de preparación, el facilitador trabaja de forma independiente para comprender el alcance del proyecto STEMSiL, lo que implica un laboratorio de cocreación, y se prepara para la fase de ejecución, en la que tendrá lugar la cocreación real. Esta fase implica diseñar y desarrollar los proyectos STEM y garantizar que se realizan todos los preparativos necesarios. La fase de preparación incluye los siguientes pasos:

Paso 1: Comprender la Educación STEM, la Educación de Personas Sordas y el Proceso del Laboratorio de Cocreación

- **Leer material relevante:** Familiarícese con los fundamentos teóricos y las directrices prácticas del proyecto STEMSiL. Esto incluye la comprensión de la educación STEM en el contexto del alumnado sordo, **los 10 Métodos innovadores de enseñanza de STEM en Lenguas de Signos (Manual)** y los objetivos específicos del proyecto.
- **Recursos:** Revise el **Manual STEMSiL** y las actividades o directrices disponibles. Esto le dará la confianza necesaria para introducir un enfoque didáctico novedoso y guiar eficazmente a los participantes para que alcancen los objetivos de aprendizaje.

Paso 2: Seleccionar a los estudiantes que participarán

- **Grupo destinatario:** Identificar a los estudiantes que participarán en el laboratorio de cocreación. El alumnado sordo es el foco principal, ya que el objetivo es desarrollar sus habilidades y competencias STEM.



- **Enfoque inclusivo:** Se recomienda adoptar un enfoque inclusivo, que implique a todos los estudiantes en lugar de a un grupo selecto. Sin embargo, si ciertas etapas de la implementación parecen difíciles, algunos estudiantes pueden requerir apoyo adicional antes de la primera sesión de laboratorio.

Paso 3: Involucrar a varias partes interesadas como participantes

- **Participación de las partes interesadas:** El éxito del laboratorio de cocreación depende de la participación activa de diversas partes interesadas. Esto incluye a profesores, intérpretes de lengua de signos, padres, profesionales de STEM y actores de la comunidad local.
- **Preparación:** Prepare una lista de posibles participantes y póngase en contacto con ellos con antelación para conocer su disponibilidad y voluntad de participar. Destaca los beneficios de su participación en la mejora de la educación STEM para alumnado sordo.

Paso 4: Organizar la logística

- **Planificación de las sesiones:** El laboratorio de cocreación implica múltiples reuniones, por lo que es crucial programar con antelación las fechas y lugares adecuados. Las sesiones pueden tener lugar en aulas escolares, centros comunitarios, clubes locales o incluso en línea.
- **Comunicación:** Comunique toda la información pertinente a los participantes por correo electrónico u otros medios. Esto incluye el lugar, la fecha, la hora, la logística y el contenido de cada sesión.
- **Lista de control:** Antes de cada sesión, asegúrese de lo siguiente:
 - ¿Conocen todos los participantes el lugar, la fecha y la hora de la reunión del laboratorio de cocreación?
 - ¿Todos conocen el contenido y la estructura de la sesión?
 - ¿Hay alguna lectura o trabajo previo que realizar?

Preparando meticulosamente estos pasos, el facilitador puede garantizar una implementación fluida y eficaz de los laboratorios de co-creación, fomentando un entorno inclusivo y atractivo para que el alumnado sordo prospere en la educación STEM.

Fase de implementación

Tras completar la fase de preparación, el facilitador está listo para iniciar el laboratorio de cocreación con todos los participantes y partes interesadas. La fase de implementación es donde tiene lugar el proceso de co-creación, que lleva a los participantes a desarrollar de forma colaborativa proyectos STEM que abordan los retos educativos identificados. Las siguientes etapas esbozan el proceso detallado de implementación:

Etapas 1: Conocerse e introducir la educación STEM y la educación de las personas sordas

- **Sesión de introducción:** Comenzar con actividades que ayuden a los participantes a conocerse, creando una atmósfera cómoda e inclusiva.

- **Resumen:** Proporcionar una introducción básica a la filosofía más amplia, el alcance y la aplicación práctica de la educación STEM, centrándose especialmente en las adaptaciones para el alumnado sordo.
- **Rompehielos:** Utilice actividades para romper el hielo (véase más abajo) para establecer una buena relación y garantizar que todos se sientan valorados e incluidos.

Etapas 2: Comprender la importancia de STEM y de la educación de las personas sordas

- **Contexto:** Explicar la importancia de la educación STEM y su impacto en las futuras oportunidades profesionales del alumnado sordo.
- **Metodología:** Introducir la metodología de co-creación y los 10 Métodos innovadores de enseñanza de STEM en Lenguas de Signos.
- **Debate:** Facilitar un debate sobre los retos y oportunidades únicos en STEM para el alumnado sordo, ayudando a los participantes a apreciar el contexto y la importancia de su trabajo.

Fase 3: Investigación de los retos educativos y desarrollo conjunto de ideas y soluciones

- **Compromiso básico:** Involucrar a los participantes en la identificación de los retos educativos de la vida real a los que se enfrentan el alumnado sordo en STEM.
- **Empatía:** Introducir el concepto de empatía, animando a los participantes a considerar las perspectivas y necesidades del alumnado sordo.
- **Lluvia de ideas:** Llevar a cabo sesiones de brainstorming en las que los participantes generen ideas y posibles soluciones a los retos identificados de forma colaborativa.
- **Colaboración:** Garantizar la participación activa de todas las partes interesadas, incluidos los alumnos sordos, los profesores, los padres y los miembros de la comunidad.

Etapas 4: Co-creación del proyecto STEM

- **Desarrollo de ideas:** Guiar a los participantes para que perfeccionen sus ideas y las conviertan en proyectos factibles.
- **Diseño del proyecto:** Facilitar el diseño conjunto de los proyectos STEM, incorporando los comentarios y opiniones de todos los participantes.
- **Planificación de la ejecución:** Ayudar a los participantes a desarrollar planes de ejecución detallados, incluyendo plazos, funciones y responsabilidades.
- **Aplicación práctica:** Apoyar a los participantes en la realización de sus proyectos, ya se trate de la creación de recursos educativos, la realización de experimentos o la organización de eventos STEM.

Etapas 5: Reflexión y evaluación

- **Actividades de reflexión:** Realice actividades que permitan a los participantes reflexionar sobre sus experiencias, debatiendo lo que aprendieron y cómo les afectó el proceso.
- **Recogida de opiniones:** Recoger feedback de todos los participantes para evaluar el éxito y el impacto del *laboratorio de co-creación* y de los *Diez métodos innovadores de enseñanza de STEM en Lenguas de Signos*.



Co-funded by
the European Union



- **Análisis del impacto:** Analizar los comentarios para evaluar la eficacia general del laboratorio en la mejora de la educación STEM para alumnado sordo.
- **Mejora continua:** Utilizar los conocimientos obtenidos de la reflexión y la evaluación para mejorar los futuros laboratorios de cocreación, garantizando que sean aún más eficaces e inclusivos.

Actividades

Actividades para romper el hielo

Isla desierta

Recursos	Ninguno
Objetivo	Fomentar la comunicación social y las habilidades de pensamiento crítico entre el alumnado sordo mientras reflexionan sobre sus prioridades y preferencias personales.
Instrucciones	Formación de grupos: Divida a los alumnos en pequeños grupos de 3-4 participantes. Introducción: Explique la situación a los alumnos. En lugar de preguntar por un libro, plantee la pregunta «Si estuvieras varado en una isla desierta, ¿qué [artículo alternativo] llevarías contigo?». Algunos ejemplos de objetos alternativos podrían ser una película, una aplicación, un dispositivo electrónico, un objeto no eléctrico, una prenda de ropa, una bebida, maquillaje, comida, una canción o una serie de televisión. Debate y reflexión: • Animad a cada grupo a debatir y decidir sobre el artículo elegido. Facilite los debates utilizando intérpretes de Lengua de Signos si es necesario para garantizar la participación de todos. • Pida a los alumnos que reflexionen sobre por qué han elegido ese artículo en concreto. ¿Qué lo hace importante o valioso para ellos en una situación hipotética como la de quedarse tirados en una isla desierta? • Estimule el pensamiento crítico formulando preguntas de seguimiento: ¿Cómo te ayudaría este objeto a sobrevivir o a pasar el tiempo? ¿Cómo refleja sus intereses o prioridades personales? Presentación: Tras el debate, invita a cada grupo a presentar brevemente su tema elegido a toda la clase. Esto anima a los alumnos a poner en práctica las habilidades de comunicación social y a articular sus pensamientos de forma eficaz. Reflexión: Concluya la actividad con una sesión de reflexión en la que los alumnos puedan compartir las ideas obtenidas al debatir sus elecciones. Discuta los temas comunes o las diferencias de preferencias entre los grupos.
Edad	Adecuado para todas las edades, con adaptaciones para alumnos más jóvenes o mayores, según sea necesario.



Duración Aproximadamente 20-30 minutos, dependiendo de la profundidad del debate y del número de grupos participantes.

Notas Adapta la actividad según sea necesario para garantizar la accesibilidad de los alumnos sordos. Considera la posibilidad de utilizar ayudas visuales, indicaciones escritas u objetos táctiles para aquellos que puedan beneficiarse. Haz hincapié en la participación inclusiva y el respeto por las diversas perspectivas a lo largo de toda la actividad.

Torre de retos STEM

Recursos

- Materiales de construcción (por ejemplo, espaguetis, malvaviscos, palillos, cinta adhesiva, cuerda)
- Cronómetro
- Papeles y rotuladores

Objetivo Fomentar la comunicación social y las habilidades de pensamiento crítico entre el alumnado sordo mientras reflexionan sobre sus prioridades y preferencias personales.

Instrucciones

1. **Introducción:** Explique el propósito de la actividad, que consiste en trabajar juntos para construir la torre más alta y estable utilizando los materiales proporcionados. Esto fomentará el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento creativo.
2. **Forme los equipos:** Divida a los participantes en pequeños equipos de 3-4 personas, asegurándose de que haya una mezcla de participantes sordos y oyentes si es posible.
3. **Desafío de construcción:** Entregue a cada equipo un conjunto idéntico de materiales de construcción. Explíqueles que disponen de 15 minutos para construir la torre más alta que puedan utilizando únicamente los materiales proporcionados.
4. **Fase de planificación:** Conceda a los equipos 5 minutos para debatir y planificar su diseño antes de empezar a construir. Anima a comunicar sus ideas de forma eficaz, utilizando tanto la comunicación verbal como la lengua de signos cuando proceda.



5. **Fase de construcción:** Inicia el temporizador y permite que los equipos comiencen a construir. Recorre la sala para brindar ánimo y asegurarte de que todos estén participando.
6. **Prueba y medición:** Una vez transcurridos los 15 minutos, mide cada torre para ver cuál es la más alta y comprueba su estabilidad sacudiendo suavemente la mesa o la superficie sobre la que se encuentra. Anuncia el equipo ganador.
7. **Reflexión:** Reúne a todos los participantes y pide a cada equipo que describa brevemente su proceso de construcción, los retos a los que se enfrentaron y cómo los superaron. Esto puede ayudar a reflexionar sobre la importancia de la comunicación y la colaboración en la resolución de problemas.

Edad 9+

Duración 25-30 minutos

Notas Esta actividad está diseñada para fomentar la colaboración, la resolución creativa de problemas y la comunicación eficaz entre los participantes, estableciendo un tono positivo y atractivo para los laboratorios de cocreación.

OPERA

Recursos Folios A4, bolígrafos

Objetivo Mejorar la comunicación social, la toma de decisiones en colaboración y las habilidades de autoeficacia entre el alumnado sordo, fomentando al mismo tiempo la eficacia colectiva en el desarrollo de proyectos STEM para su escuela o comunidad local.

Instrucciones **O - Reflexiones propias (5 minutos):**

- **Objetivo:** Los alumnos piensan individualmente en un problema relacionado con la educación STEM o la accesibilidad para los alumnos sordos en su escuela o comunidad local. Deben hacer notas sobre sus ideas.
- **Adaptación:** Asegúrese de que los alumnos entienden el concepto de STEM y cómo se relaciona con sus experiencias como personas Sordas.

P - Debate en parejas (5 minutos):

- **Objetivo:** Formar parejas de estudiantes para que discutan sus ideas centrándose en la identificación de un problema o reto común que les gustaría abordar.



- **Adaptación:** Utilice intérpretes de Lengua de Signos o ayudas visuales para facilitar la comunicación entre las parejas si es necesario.

E - Explicar las ideas al grupo (10 minutos):

- **Objetivo:** Cada pareja presenta al grupo su problema elegido y la solución propuesta. Deben utilizar una frase para describir su idea y luego pegarla en una zona designada (por ejemplo, en la pared).
- **Adaptación:** Asegúrese de que todas las presentaciones sean accesibles mediante ayudas visuales o explicaciones escritas si es necesario.

R - Calificación de ideas (10 minutos):

- **Objetivo:** Cada alumno selecciona tres ideas de entre las soluciones presentadas que le parecen más convincentes o viables. No pueden votar por su propia idea.
- **Adaptación:** Proporcione métodos de votación accesibles, como escribir las selecciones o utilizar señales visuales para votar.

A - Organización en temas (30 minutos):

- **Objetivo:** Discusión en grupo para organizar las ideas restantes en temas o categorías basadas en puntos en común o cuestiones relacionadas.
- **Adaptación:** Facilite los debates utilizando discusiones en grupo facilitadas por intérpretes si es necesario, asegurándose de que todos puedan participar plenamente.

Proyecto de preguntas (a lo largo de todo el proyecto):

- **Objetivo:** Guiar a los grupos a través de preguntas que refinan y desarrollen sus ideas de proyecto:
 - «¿Qué te molesta de la educación STEM como estudiante sordo?»
 - «¿Qué cambios podemos hacer para mejorar la accesibilidad de STEM para el alumnado sordo?».
 - «¿Por qué ha seleccionado este proyecto y cómo beneficiará a nuestra escuela o comunidad local?».
 - «¿Cómo puede tu proyecto ayudar a cerrar las brechas en la educación STEM para el alumnado sordo?».

Edad Adecuado para edades 9 y superiores, con adaptaciones en los métodos de comunicación y la complejidad de las ideas del proyecto en función del grupo de edad.

Duración Aproximadamente 1 hora, dependiendo de la profundidad del debate y del número de ideas generadas y debatidas.

Notas n/a



Proyectos de cocreación de STEM

Lluvia de ideas de STEM

Recursos Pizarra o papel continuo, rotuladores, ayuda visual.

Objetivo Promover la resolución de ideas en grupo y la creación de ideas basada en conceptos STEM.

Instrucciones **Introducción (10 minutos):**

- **Objetivo:** Introducir el concepto de educación STEM y su relevancia en la vida cotidiana. Discutir cómo STEM influye en diversos aspectos de nuestro mundo.
- **Adaptación:** Utilice ayudas visuales y demostraciones para garantizar que los conceptos sean claros y accesibles a través de medios visuales.

Sesión de lluvia de ideas (20 minutos):

- **Objetivo:** En pequeños grupos, pida a los estudiantes que realicen una lluvia de ideas sobre retos o proyectos relacionados con STEM que les gustaría explorar. Céntrese en temas que sean relevantes e interesantes para el alumnado sordo.
- **Adaptación:** Utilice indicaciones escritas y señales visuales para facilitar la lluvia de ideas. Anime a los estudiantes a utilizar Lengua de Signos o Notas escritas para comunicar sus ideas.

Presentación (15 minutos):

- **Objetivo:** Cada grupo presenta a la clase el reto o la idea de proyecto STEM que ha elegido. Utiliza ayudas visuales o explicaciones escritas para mejorar la comprensión.
- **Adaptación:** Permite flexibilidad en los estilos de presentación, como el uso de presentaciones multimedia, carteles o demostraciones interactivas.

Debate y retroalimentación (15 minutos):

- **Objetivo:** Facilitar un debate en el que los alumnos aporten comentarios y sugerencias sobre las ideas de los demás. Fomentar la retroalimentación constructiva y el pensamiento crítico.
- **Adaptación:** Utilice la interpretación facilitada de la Lengua de Signos o Notas escritas para garantizar que todos los alumnos puedan participar en el debate.

Reflexión (10 minutos):



- **Objetivo:** Concluya la actividad con una reflexión sobre el proceso de lluvia de ideas. Pida a los alumnos que reflexionen sobre lo que han aprendido y cómo pueden aplicar los conceptos STEM en sus propias vidas.
- **Adaptación:** Proporcione indicaciones escritas o herramientas visuales de reflexión para que los estudiantes expresen sus pensamientos.

Edad Adecuado para todas las edades, con adaptaciones para alumnos más jóvenes o mayores, según sea necesario.

Duración Aproximadamente 1 hora, dependiendo de la profundidad del debate y del número de grupos participantes.

Notas Adapte la actividad según sea necesario para garantizar la accesibilidad de los alumnos sordos. Considere la posibilidad de utilizar ayudas visuales, indicaciones escritas u objetos táctiles para aquellos que puedan beneficiarse.

Diseño de experimento STEM

Recursos Materiales científicos básicos (por ejemplo, vasos de precipitados, herramientas de medición, materiales para experimentos), ayudas visuales.

Objetivo Desarrollar habilidades en diseño experimental e investigación científica.

Instrucciones **Introducción al diseño de experimentos (10 minutos):**

- **Objetivo:** Introducir el concepto de diseño experimental y el método científico. Discutir la importancia de planificar y realizar experimentos en los campos STEM.
- **Adaptación:** Utilice demostraciones visuales y explicaciones escritas para aclarar conceptos. Permita que los estudiantes hagan preguntas y discutan en Lengua de Signos.

Planificación de experimentos (30 minutos):

- **Objetivo:** En pequeños grupos, asigne a cada grupo un experimento STEM sencillo relacionado con fenómenos cotidianos o principios científicos.
- **Adaptación:** Proporcione Instrucciones escritas del experimento y guías visuales paso a paso. Utilice materiales táctiles o demostraciones para la comprensión práctica.

Ejecución del experimento (30 minutos):

- **Objetivo:** Realizar los experimentos de forma colaborativa en pequeños grupos. Animar a los alumnos para que sigan los procedimientos experimentales y recojan los datos con precisión.



- **Adaptación:** Utilizar indicaciones visuales e Instrucciones escritas. Proporcionar apoyo para el registro y análisis de datos, asegurando la claridad en la comunicación a través de la Lengua de Signos o Notas escritas.

Análisis y presentación de datos (20 minutos):

- **Objetivo:** Analizar en grupo los resultados del experimento. Discutir los resultados y las conclusiones basándose en los datos recogidos.
- **Adaptación:** Utilizar representaciones visuales de los datos (gráficos, tablas) y resúmenes escritos. Permite que los alumnos presenten las conclusiones utilizando la Lengua de Signos o ayudas visuales.

Reflexión y debate (15 minutos):

- **Objetivo:** Reflexionar sobre el proceso del experimento. Discutir los retos afrontados, las lecciones aprendidas y las posibles mejoras para futuros experimentos.
- **Adaptación:** Utilice un debate facilitado con interpretación en Lengua de Signos o Notas escritas para la retroalimentación. Animad a todos los alumnos a participar activamente.

Edad Adecuado para todas las edades, con adaptaciones para alumnos más jóvenes o mayores, según sea necesario.

Duración Aproximadamente 1 hora, dependiendo de la profundidad del debate y del número de grupos participantes.

Notas n/a

Reto de innovación STEM

Recursos Materiales para la creación de prototipos (por ejemplo, ladrillos LEGO, material de manualidades), ayudas visuales.

Objetivo Fomentar la creatividad y la innovación en la resolución de retos relacionados con STEM.

Instrucciones Introducción al reto (10 minutos)

- **Objetivo:** Presentar un reto o problema STEM específico relevante para el alumnado sordo (por ejemplo, mejorar la accesibilidad en el aprendizaje STEM).
- **Adaptación:** Utilice explicaciones visuales e indicaciones escritas para garantizar la comprensión. Discuta la importancia de la innovación y la creatividad en la resolución de retos.

Diseño y prototipo (30 minutos)



- **Objetivo:** En pequeños grupos, asigne a los estudiantes la tarea de diseñar y crear un prototipo de solución al desafío STEM utilizando los materiales proporcionados.
- **Adaptación:** Proporcione ejemplos visuales y directrices escritas para la creación de prototipos. Utilice materiales táctiles para la creación práctica. Apoye la comunicación mediante la Lengua de Signos o Notas escritas.

Presentación del prototipo (20 minutos)

- **Objetivo:** Cada grupo presenta su prototipo de solución a la clase, explicando su diseño y funcionalidad.
- **Adaptación:** Utilice ayudas visuales y Descripciones escritas para mejorar las presentaciones. Permite flexibilidad en los estilos de presentación (por ejemplo, multimedia, carteles).

Retroalimentación e iteración (15 minutos)

- **Objetivo:** Proporcionar comentarios constructivos sobre cada prototipo. Discutir los puntos fuertes y débiles y las posibles mejoras.
- **Adaptación:** Facilite la discusión usando interpretación facilitada de Lengua de signos o Notas escritas para retroalimentación. Fomente la colaboración en la resolución de problemas.

Reflexión final (10 minutos)

- **Objetivo:** Concluir con una reflexión sobre el reto de innovación. Pida a los alumnos que reflexionen sobre su proceso creativo, las lecciones aprendidas y la aplicabilidad de sus soluciones.
- **Adaptación:** Utilice herramientas visuales de reflexión e indicaciones escritas para que los estudiantes expresen sus pensamientos y puntos de vista.

Edad Adecuado para todas las edades, con adaptaciones para alumnos más jóvenes o mayores, según sea necesario.

Duración Aproximadamente 1 hora, dependiendo de la profundidad del debate y del número de grupos participantes.

Notas n/a

Coche movido por globos

- Recursos**
- Kits STEM de coches propulsados por globos (incluye ruedas, ejes, pajitas, globos y materiales para la carrocería)
 - Ayudas visuales y diagramas para el montaje



- Hojas de instrucciones con pasos visuales claros
- Cuadernos y bolígrafos para anotar las observaciones

Objetivo Fomentar la creatividad y la innovación en la resolución de retos relacionados con STEM.

Instrucciones Introducción (5 minutos)

- **Objetivo:** Introducir los principios básicos de las fuerzas y el movimiento, explicando cómo el aire de un globo puede propulsar un coche hacia delante.
- **Adaptación:** Utilizar ayudas visuales, diagramas y demostraciones para explicar el concepto. Proyecta un vídeo corto con subtítulos o interpretación en Lengua de Signos sobre cómo funcionan los coches propulsados por globos.

Exploración del kit (5 minutos)

- **Objetivo:** Permitir a los alumnos explorar el contenido del kit STEM. Identificar y nombrar cada componente del kit de coches propulsados por globos.
- **Adaptación:** Proporcione diagramas etiquetados y descripciones escritas de cada componente. Permite que los estudiantes manipulen y examinen las piezas para comprender su función.

Formación de grupos y asignación de roles (5 minutos)

- **Objetivo:** Divida a los alumnos en pequeños grupos (3-4 alumnos por grupo). Asigne papeles como ingeniero, constructor, probador y grabador.
- **Adaptación:** Asegúrese de que los roles sean claros y accesibles mediante Instrucciones escritas o Lengua de Signos. Permite que los alumnos elijan los papeles en función de sus puntos fuertes e intereses.

Instrucciones de montaje (15 minutos)

- **Objetivo:** Guiar a los alumnos en el montaje paso a paso del coche propulsado por globos utilizando el kit.
- **Adaptación:** Proporcione instrucciones visuales claras y pasos escritos. Utilice carteles grandes o un proyector para mostrar cada paso. Los intérpretes de Lengua de Signos pueden facilitar la comunicación si es necesario.

Pruebas e iteración (15 minutos)

- **Objetivo:** Probar los coches propulsados por globos para asegurarse de que funcionan correctamente. Observar el funcionamiento de los coches y hacer los ajustes necesarios.



- **Adaptación:** Proporcione una lista de comprobación para las pruebas y la observación. Permite que los alumnos anoten sus observaciones en cuadernos o tabletas. Utilice señales visuales para indicar el funcionamiento correcto o las áreas que necesitan mejoras.

Análisis y presentación de datos (10 minutos)

- **Objetivo:** Analizar el rendimiento de los coches propulsados por globos. Debatir qué funcionó bien y qué podría mejorarse. Preparar una breve presentación para compartir los resultados con la clase.
- **Adaptación:** Utilice ayudas visuales como tablas o gráficos para ayudar a los alumnos a analizar los datos. Animad a los grupos a crear presentaciones visuales, incluyendo diagramas, fotos o vídeos de sus coches en acción. Proporciona plantillas para organizar sus conclusiones.

Reflexión y debate (10 minutos)

- **Objetivo:** Reflexionar sobre la experiencia de aprendizaje y discutir los principios de las fuerzas y el movimiento. Anime a los alumnos a pensar en otras máquinas y mecanismos simples.
- **Adaptación:** Utilice indicaciones escritas o herramientas visuales de reflexión para que los alumnos expresen sus pensamientos. Facilite una discusión en grupo utilizando la interpretación en Lengua de Signos o Notas escritas si es necesario.

Edad 8+

Duración Aproximadamente 1 hora, dependiendo del número de grupos participantes.

Notas Ejemplos de preguntas para reflexionar:

- ¿A qué dificultades te enfrentaste al construir el coche propulsado por un globo y cómo las superaste?
- ¿Cómo impulsa el globo el coche y lo hace avanzar?
- ¿Qué otras máquinas simples o juguetes utiliza principios similares de fuerzas y movimiento?
- ¿Qué mejoras introducirías en el diseño de tu coche para que funcionara mejor?



Fase de reflexión

Línea del tiempo del proyecto

Recursos - Mucho papel

- Pegamento o celo
- Rotuladores o bolígrafos

Objetivo Para brindar a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre el recorrido de su proyecto, celebrar sus logros y planificar en colaboración futuras acciones.

Instrucciones **Preparación:**

- Proporcione a cada grupo varios trozos grandes de papel, pegamento o cinta adhesiva y rotuladores o bolígrafos.
- Pide a los alumnos que peguen los trozos de papel para crear una tira larga, que servirá de Timelapse.

Creación del Timelapse:

- Pide a los alumnos que tracen una línea horizontal sobre el papel.
- En el extremo izquierdo de la línea, marca la fecha de inicio del proyecto.
- En el centro, marque la fecha de hoy.
- Extiende la línea hacia la derecha para representar el futuro.

Reflexión sobre el pasado:

- Pide a cada alumno que añada acontecimientos o hitos memorables del proyecto a lo largo del Timelapse hasta la fecha de hoy.
- Anímalos a pensar en momentos clave, como reuniones importantes, logros significativos, retos que superaron o actividades memorables.

Debate sobre eventos especiales:

- Facilite un debate sobre algunos de los eventos especiales añadidos a la Timelapse.
- Haga preguntas como: «¿Qué hizo que este evento fuera especial?», «¿Cómo impactó este evento en nuestro proyecto?» y «¿Qué aprendimos de este evento?».

Planificación para el futuro:

- Pide a cada alumno que añada sus ideas y aspiraciones para el futuro del proyecto en la Timelapse.
- Animarles a pensar en lo que quieren conseguir, en las próximas actividades u objetivos, y en cómo se imaginan que evolucionará el proyecto.

Debatir los planes de futuro:

- Discuta las ideas futuras añadidas a Timelapse.



- Anime a los alumnos a explicar por qué eligieron estas acciones u objetivos concretos.
- Haga preguntas como: «¿Qué pasos debemos dar para conseguirlo?», «¿Quién será responsable de cada tarea?» y «¿Qué recursos necesitaremos?».

Creación de un plan de acción:

- Guíe a los alumnos en la creación de un plan de acción detallado basado en su futura Timelapse.
- Ayúdales a decidir qué acciones priorizar, cómo llevarlas a cabo y en qué orden deben completarse.
- Asegúrate de que todos los alumnos tienen un papel y se sienten responsables del progreso futuro del proyecto.

Edad 8+

Duración 15-30 minutos

- Notas**
- ✓ Esta actividad es ideal al final de un proyecto para reflexionar sobre el camino recorrido y planificar acciones futuras.
 - ✓ Anime a los alumnos a ser creativos con su línea del tiempo, utilizando diferentes colores e ilustraciones para representar distintos acontecimientos e ideas.
 - ✓ Asegúrese de que la actividad es inclusiva y de que todos los alumnos, incluidos los sordos, participan activamente y aportan sus pensamientos e ideas.

Inmortaliza tus actividades

Recursos

- Smartphone o tableta con cámara
- Acceso a una aplicación timelapse (opcional)
- Acceso a Internet para compartir en línea (si procede)

Objetivo

Para capacitar a los estudiantes para documentar y reflexionar sobre el progreso de sus proyectos a través de la narración visual utilizando herramientas digitales, fomentando la alfabetización digital y el aprendizaje reflexivo al tiempo que se mejora la comunicación social a través del intercambio en línea.

Instrucciones **Preparación:**

- Asegúrate de que cada grupo o individuo tiene acceso a un smartphone o tableta con cámara.



- Si está disponible, descarga una aplicación timelapse que permita a los estudiantes crear vídeos timelapse.

Crear el la inmortalización:

- Asigna a los alumnos la elección de una actividad o fase específica de su proyecto para documentar mediante un timelapse. Esto podría incluir sesiones de lluvia de ideas, creación de prototipos, pruebas o presentaciones.
- Pide a los alumnos que utilicen su smartphone o tableta para hacer fotos a intervalos regulares durante la actividad elegida. Si utiliza una aplicación de timelapse, guíalos por el proceso de configuración y grabación del timelapse.
- Animad a los alumnos a centrarse en capturar momentos y acciones clave que pongan de relieve la progresión de su proyecto.

Edición (si procede):

- Si utilizas una aplicación timelapse, ayuda a los alumnos a editar y compilar las fotos en un vídeo timelapse. Asegúrate de que añaden las leyendas o anotaciones necesarias para explicar cada paso del proceso.

Compartir en línea:

- Discutir la opción de compartir el vídeo timelapse en línea, como en el grupo de medios sociales de la escuela, perfiles personales, perfiles personales o una página dedicada al proyecto. Haz hincapié en la importancia de respetar la privacidad y obtener permisos si se comparte públicamente.
- Alternativamente, si no es posible compartirlo en línea, sugiere crear una cartulina física con fotos impresas para mostrar la secuencia timelapse.

Reflection:

- Después de crear y compartir el timelapse, facilite un debate reflexivo con los alumnos. Pídeles que describan su experiencia con la actividad, lo que aprendieron observando el timelapse y cómo les ayudó a entender la progresión de su proyecto.
- Anime a los alumnos a comentar cualquier dificultad que hayan encontrado durante la creación del timelapse y cómo podrían mejorar su documentación en futuras actividades.

Edad Todas

Duración Varía en función de la Timelapse del proyecto y de la duración de la actividad (aproximadamente 40-60 minutos)

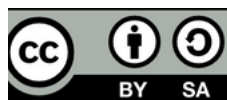
Notas Asegúrese de que los alumnos sordos tienen acceso a indicaciones visuales e Instrucciones durante toda la actividad. Proporcione métodos alternativos para compartir si las plataformas en línea son inaccesibles o no se prefieren.



Número de proyecto: KA2020-SCH-000087039



Co-funded by
the European Union



Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.