



Co-funded by  
the European Union

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



## WP4 - Laboratórios de co-criação STEM e projetos STEM

### STEMSiL Guia de co-criação



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.

## Índice

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Descrição do projeto .....                                                                                    | 2  |
| Introdução .....                                                                                              | 3  |
| Dez métodos de ensino inovadores para as STEM em línguas gestuais - Uma visão geral do STEMSiL Handbook ..... | 4  |
| Competências transversais a desenvolver .....                                                                 | 6  |
| Base teórica da co-criação STEMSiL.....                                                                       | 9  |
| Os laboratórios de co-criação.....                                                                            | 10 |
| Os atores-chave dos laboratórios de co-criação .....                                                          | 11 |
| As fases e as etapas dos laboratórios de co-criação .....                                                     | 14 |
| Fase de preparação .....                                                                                      | 14 |
| Fase de implementação.....                                                                                    | 15 |
| Atividades .....                                                                                              | 18 |
| Atividades para quebrar o gelo .....                                                                          | 18 |
| Ilha do deserto.....                                                                                          | 18 |
| Desafio da torre STEM.....                                                                                    | 19 |
| OPERA .....                                                                                                   | 20 |
| Co-criação de projetos STEM .....                                                                             | 22 |
| Brainstorm STEM.....                                                                                          | 22 |
| Conceção de experiências STEM .....                                                                           | 24 |
| Desafio de inovação STEM .....                                                                                | 25 |
| Carro movido a balão .....                                                                                    | 27 |
| Fase de reflexão.....                                                                                         | 29 |
| Cronograma do projeto.....                                                                                    | 29 |
| Timelapse das atividades.....                                                                                 | 31 |

## Descrição do Projeto

O projeto STEMSiL contribui para a inclusão da educação STEM, com o objetivo de apoiar professores, estudantes surdos e intérpretes de Língua Gestual (SL) do ensino primário e secundário a melhorar os seus conhecimentos nos domínios STEM utilizando a Língua Gestual. O STEMSiL desenvolverá uma nova abordagem ao ensino de STEM no ensino de surdos através de uma metodologia personalizada, um léxico visual de STEM em Língua Gestual, ao mesmo tempo que orienta alunos, professores e intérpretes de SL para co-criarem projectos STEM da vida real.

As atividades do projeto consistirão na conceção de atividades de investigação, incluindo um estudo sobre as STEM no ensino de surdos, formação de professores e intérpretes de língua gestual sobre uma metodologia adaptada, métodos e ferramentas de ensino, desenvolvimento de uma plataforma em linha e de um léxico visual STEM, laboratórios de co-criação e de projetos STEM da vida real realizados por estudantes surdos, professores e intérpretes de língua gestual, vídeos de campanha desenvolvidos por estudantes, a realização de eventos multiplicadores e uma conferência final.

O STEMSiL contribui para a inclusão do ensino das STEM porque procura criar um ambiente inclusivo para os alunos surdos, fornecendo à comunidade escolar um estudo sobre as STEM no ensino dos surdos e uma metodologia adaptada para o ensino das STEM aos alunos surdos. Será também desenvolvida uma plataforma em linha com um léxico visual STEM em seis línguas gestuais da UE (DE, GR, ES, PT, FR, IT), juntamente com um projeto STEM. O projeto visa atingir os seguintes objetivos:

- ✓ Analisar a situação atual da educação STEM no âmbito da educação de surdos, as características da educação de surdos e identificar questões pertinentes
- ✓ Desenvolver novos métodos e ferramentas para professores e intérpretes de língua gestual para transmitir os principais conceitos STEM à educação de surdos
- ✓ Aumentar a sensibilização para as línguas gestuais europeias e para as comunidades surdas no contexto da educação STEM para crianças surdas, tanto a nível do ensino básico como do ensino secundário
- ✓ Promover o envolvimento de professores, intérpretes de língua gestual e estudantes surdos em projetos STEM reais.

## Introdução

O ensino STEM - que engloba a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática - é vital para promover a inovação, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas nos alunos. Prepara-os para um futuro onde estas competências são cada vez mais procuradas. De acordo com o Departamento de Educação dos EUA, os alunos que se envolvem na aprendizagem STEM estão mais bem equipados para ter sucesso num mundo que se está a tornar mais avançado tecnologicamente e orientado para os dados.

A investigação mostra que a exposição precoce às STEM pode despertar um interesse e uma proficiência duradouros nestes domínios. Por exemplo, um estudo realizado por Tai et al. (2006) concluiu que as crianças que manifestaram interesse pelas carreiras STEM até ao oitavo ano de escolaridade tinham uma probabilidade significativamente maior de obter diplomas nestas áreas. Além disso, a integração do ensino STEM com a aprendizagem prática e baseada em projetos demonstrou aumentar o envolvimento dos alunos e a compreensão de conceitos complexos (Beers, 2011).

No entanto, para os estudantes surdos, o acesso a um ensino STEM de qualidade apresenta desafios únicos. Os métodos de ensino tradicionais baseiam-se frequentemente em informações auditivas, o que pode criar barreiras para os alunos surdos. A adaptação do ensino STEM para ser mais inclusivo envolve, não só a tradução de materiais para a língua gestual, mas também a consideração das nuances culturais e linguísticas das comunidades surdas. Isto garante que os alunos surdos recebem a mesma qualidade de educação e oportunidades que os seus colegas ouvintes.

A educação dos surdos deve ser adaptada para responder a necessidades específicas, tais como assegurar uma comunicação e compreensão claras através da Língua Gestual. A investigação de Marschark e Hauser (2012) salienta que os alunos surdos enfrentam frequentemente obstáculos adicionais nas disciplinas STEM devido à falta de recursos e de professores com formação adequada. A incorporação da língua gestual no ensino das STEM pode ajudar a colmatar esta lacuna, tornando os domínios STEM mais acessíveis e cativantes para os alunos surdos.

Além disso, a promoção das STEM no ensino dos surdos não só aumenta as oportunidades académicas e de carreira, como também capacita os alunos surdos, fornecendo-lhes as ferramentas para inovar e contribuir significativamente para a sociedade. Projetos como o STEMSiL visam apoiar professores e intérpretes no desenvolvimento de competências para transmitir eficazmente conceitos STEM, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo onde os alunos surdos podem prosperar.

O objetivo deste guia é fornecer aos educadores, aos intérpretes de língua gestual e às partes interessadas da comunidade um quadro abrangente para a organização e implementação de laboratórios de co-criação STEM adaptados aos alunos surdos, promovendo uma educação STEM inclusiva e eficaz através de métodos inovadores, atividades de colaboração e ferramentas práticas, melhorando assim as oportunidades de aprendizagem e as perspetivas de carreira dos alunos surdos na Europa.

## Dez métodos de ensino inovadores para as STEM em línguas gestuais - Uma visão geral do STEMSiL Handbook

O ensino eficaz de alunos surdos em STEM requer métodos inovadores que utilizem melhor o tempo de ensino através da integração direcionada das línguas gestuais. Aqui estão dez desses métodos, concebidos para obter melhores resultados académicos em comparação com as abordagens tradicionais com utilização limitada da língua gestual nas salas de aula STEM. Esta coleção não é exaustiva, mas serve como um ponto de partida útil para os educadores STEM explorarem o potencial da incorporação das Línguas Gestuais no seu ensino. Estes métodos oferecem passos iniciais e ideias para um ensino mais avançado das línguas gestuais. Ao experimentarem estas técnicas, os professores podem adaptá-las às necessidades dos seus alunos, melhorar as suas próprias competências linguísticas e reforçar os seus conhecimentos STEM. Vamos explorar estes dez métodos, que têm o potencial de transformar o ensino STEM para os alunos surdos e reforçar as ligações entre a prática na sala de aula e a investigação.

### 1) Desenvolvimento e uso de um programa STEM em línguas gestuais

O currículo STEM no SL é necessário para considerar.

O manual apresenta exemplos que dão uma ideia para o desenvolvimento do currículo de SL

- ganho para os surdos e cultura surda nas STEM
- assimetrias percetivas,
- variedade de repertórios linguísticos de alunos surdos

### 2) Utilização de vídeos que apresentam especialistas STEM em línguas gestuais



CR: STEM Methodologies in Sign Languages, STEMSiL

Videos protagonizados por especialistas em STEM

- fornecer modelos surdos aos alunos;
- proporcionar aos alunos uma melhor compreensão dos benefícios e requisitos do ensino STEM e das carreiras STEM;
- oferece amostras de gestos de elevada qualidade linguística que podem ser utilizadas para aprender a linguagem gestual na sala de aula STEM.

### 3) Cartões de conceitos STEM

As cartas de conceitos STEM podem ser utilizadas para explicar conceitos STEM selecionados.

Os objetivos são:

- introduzir a visão dos alunos aos diversos conceitos STEM,
- ajudar os professores, intérpretes e investigadores a desenvolver materiais didáticos que utilizem gestos STEM derivados dos gestos dos alunos,
- ajudar os professores, intérpretes e investigadores a compreender como pensam os alunos surdos e a encontrar formas de comunicar melhor os conhecimentos.

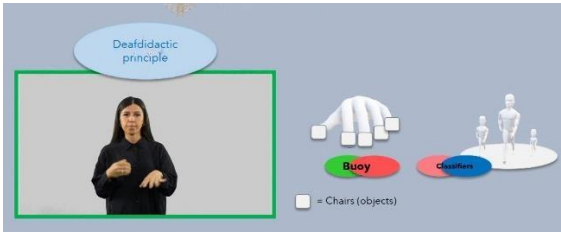
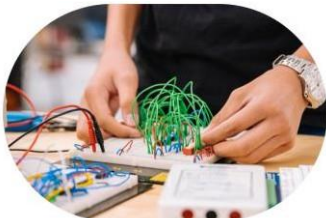
### 4) Adapting of STEM glossaries established by Deaf experts

Elektrodynamik



CR: Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

- explicação de conceitos em LG
- adaptação à idade, ao contexto cultural e linguístico dos alunos;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>- uso de exemplos, ilustrações, animação dinâmica, modelos 3D e movimentos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>5) Estratégias linguísticas e icónicas na expressão de conceitos STEM</b></p>  <p>CR: Competence Center for Sign Language and Gesture <i>SignGes</i></p> <p>Inspirados na investigação linguística, na didática especial das disciplinas STEM e na didática surda, sugerimos a utilização de estratégias linguísticas e icónicas para descrever, explicar e discutir conceitos STEM e dar exemplos concretos.</p>                            | <p><b>6) Visualização dos materiais utilizados na sala de aula - Utilização de pistas visuais</b></p>  <p>CR: STEM Methodologies in Sign Languages, <i>STEMSiL</i></p> <p>Os alunos surdos são frequentemente considerados como aprendentes visuais e a utilização de ferramentas visuais é recomendada para a sala de aula dos surdos. No entanto, a utilização significativa de visualizações no ensino das STEM requer a incorporação de explicações (textos, vídeos) escritas, faladas ou sinalizadas, ajustadas às situações percetivas individuais e aos repertórios linguísticos dos alunos surdos.</p> |
| <p><b>7) Criação de vídeos em língua gestual que explicam conceitos STEM selecionados - Apresentação Online</b></p> <p>Para desenvolver as competências linguísticas e alargar os conhecimentos e as competências STEM, os alunos podem ser convidados a criar os seus próprios vídeos em LG, onde documentam as suas próprias experiências científicas, pesquisas na Internet ou na literatura, reflexões, discussão dos resultados, cooperação com os seus colegas de escola e, se possível, com peritos STEM fora da escola.</p> | <p><b>8) Diálogo STEM dentro e fora da sala de aula: Breve apresentação e debate</b></p> <p>Para apoiar o diálogo e a cooperação entre diferentes escolas e outras organizações educativas e de investigação, sugerimos a realização de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Competições STEM,</li> <li>- STEM-slams,</li> <li>- campos de férias STEM</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>9) Utilização de um conjunto de ferramentas de co-criação - com ferramentas tecnológicas</b></p>  <p>A utilização da tecnologia pode ajudar a ligar o ensino de diferentes disciplinas STEM no SL através da utilização de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- criações em lego,</li> <li>- robótica,</li> <li>- utilização da tecnologia para trabalhar com materiais como madeira, metais, etc.</li> </ul>                      | <p><b>10) Utilização do conjunto de ferramentas de co-criação - sem ferramentas tecnológicas</b></p> <p>Como alternativa às experiências com recurso à tecnologia, recomendamos a realização de experiências que são utilizadas em trabalhos manuais e que requerem um contacto direto com a natureza, com materiais ou entre si.</p> <p>Isto dará aos alunos a possibilidade de deduzir vocabulário, explicações e superestruturas icónicas para descrever as experiências diretamente das ações dos alunos, das propriedades visíveis e tangíveis dos objetos e dos principais fenómenos estudados pelas experiências.</p>                                                                     |

Os métodos de ensino apresentados baseiam-se em conceitos teóricos, na experiência de professores surdos e de professores de língua gestual e nos contributos de especialistas e investigadores surdos em STEM. Para fundamentos teóricos e empíricos mais detalhados, recomendamos a consulta dos manuais dos projetos.

Depois de experimentarem estes métodos, os professores são encorajados a dar feedback construtivo e sugestões de melhoria.

## Competências transversais a desenvolver

No contexto do projeto STEMSiL, podem ser ensinadas e avaliadas várias competências transversais, tanto no âmbito do conceito STEM como fora dele. Estas competências são cruciais para fomentar uma experiência de aprendizagem completa que melhora o pensamento crítico, a colaboração e a capacidade de resolução de problemas. Eis as principais competências transversais a serem desenvolvidas pelos alunos:

### 1. Pensamento crítico e resolução de problemas

- **Descrição:** A capacidade de analisar problemas complexos, pensar logicamente e desenvolver soluções inovadoras.
- **Contexto STEM:** O pensamento crítico é essencial para interpretar dados científicos, resolver problemas matemáticos ou compreender desafios de engenharia. Os alunos terão de avaliar a informação, identificar padrões e aplicar conhecimentos teóricos a situações do mundo real.
- **Avaliação:** Proporcionar aos alunos desafios relacionados com as STEM e avaliar a forma como abordam, analisam e resolvem os problemas, garantindo que justificam o seu raciocínio.

### 2. Colaboração e Trabalho de Equipa

- **Descrição:** A capacidade de trabalhar eficazmente com outros para um objetivo comum, apreciando perspetivas e contribuições diversas.
- **Contexto STEM:** Muitos projetos STEM envolvem trabalho de grupo, exigindo a colaboração dos alunos, especialmente em laboratórios de co-criação onde alunos surdos, professores e intérpretes trabalham em conjunto em projetos.
- **Avaliação:** Observar a dinâmica do grupo, a eficácia da comunicação (incluindo o uso da Língua Gestual) e a capacidade de trabalhar em conjunto para completar tarefas STEM.

### 3. Competências de comunicação (incluindo proficiência em língua gestual)

- **Descrição:** A capacidade de transmitir ideias de forma clara e eficaz, tanto verbalmente como não verbalmente, utilizando modos de comunicação adequados.
- **Contexto STEM:** A comunicação eficaz é essencial para explicar os conceitos STEM e colaborar com os outros. Para os alunos surdos, é crucial dominar a comunicação escrita e sinalizada em contextos STEM.

- **Avaliação:** Avaliar apresentações, relatórios e a utilização da língua gestual durante projetos de colaboração ou tarefas individuais.

#### 4. Literacia Digital

- **Descrição:** A capacidade de utilizar ferramentas digitais e tecnologia de forma eficiente para resolver problemas, recolher informações e comunicar.
- **Contexto STEM:** A literacia digital é fundamental quando se utiliza software educativo, simulações e ferramentas para análise de dados em STEM. Os alunos surdos também podem utilizar ferramentas digitais para melhorar a aprendizagem através de recursos visuais e aplicações.
- **Avaliação:** Avaliar a proficiência na utilização de plataformas digitais para investigação, comunicação e desenvolvimento de projetos (por exemplo, criar timelapses digitais, utilizar simulações para experiências).

#### 5. Criatividade e Inovação

- **Descrição:** A capacidade de pensar “fora da caixa”, gerar novas ideias e aplicá-las para resolver problemas de forma criativa.
- **Contexto STEM:** A inovação está no cerne das STEM. Os alunos são incentivados a encontrar soluções únicas para problemas científicos ou a conceber protótipos de engenharia.
- **Avaliação:** Avaliar a originalidade dos alunos na conceção de soluções STEM ou a sua capacidade de modificar ferramentas/ideias existentes para satisfazer as necessidades do projeto.

#### 6. Adaptabilidade e Resiliência

- **Descrição:** A capacidade de se adaptar a novos desafios e de ser perseverante perante as dificuldades.
- **Contexto STEM:** Os projetos STEM envolvem frequentemente tentativas e erros. Ser adaptável face a variáveis ou a experiências falhadas é uma competência importante.
- **Avaliação:** Monitorize a forma como os alunos respondem aos desafios dos seus projetos, a sua flexibilidade na modificação das suas abordagens e a sua perseverança para alcançar os resultados desejados.

#### 7. Liderança e iniciativa

- **Descrição:** A capacidade de assumir a liderança de um grupo, motivar os colegas e tomar medidas proactivas para concluir tarefas.
- **Contexto STEM:** A liderança é crucial nos laboratórios de co-criação, onde os alunos se apropriam dos projetos e orientam os seus pares. Os alunos surdos podem ser capacitados para liderar debates, organizar equipas e tomar decisões importantes.
- **Avaliação:** Avaliar a forma como os alunos tomam iniciativa na gestão dos seus projetos STEM, lideram debates e delegam responsabilidades entre pares.

## 8. Autorregulação e Autonomia

- **Descrição:** A capacidade de gerir o seu próprio processo de aprendizagem, incluindo a definição de objetivos, o planeamento e a avaliação do progresso.
- **Contexto STEM:** A autorregulação é essencial na investigação e na aprendizagem baseada em projetos. Os alunos devem ser capazes de gerir de forma independente os prazos, acompanhar o progresso e ajustar os métodos para atingir os objetivos STEM.
- **Avaliação:** Avaliar a forma como os alunos organizam os seus projetos, mantêm a concentração, cumprem os prazos e refletem sobre o seu percurso de aprendizagem.

## 9. Empatia e consciência social

- **Descrição:** A capacidade de compreender os sentimentos, as perspetivas e as necessidades dos outros, bem como de responder com cuidado.
- **Contexto STEM:** A empatia é particularmente importante na educação de surdos, onde os alunos têm de enfrentar os desafios da inclusão. Em STEM, a empatia pode impulsionar soluções que abordam problemas do mundo real com uma abordagem centrada no ser humano.
- **Avaliação:** Avaliar as interações dos alunos com os colegas, a sua consideração das necessidades da comunidade em projetos STEM e a sua colaboração com grupos diversos.

## 10. Competências de organização e planeamento

- **Descrição:** A capacidade de gerir eficazmente o tempo, os recursos e as tarefas para atingir objetivos.
- **Contexto STEM:** A gestão de um projeto STEM envolve um planeamento minucioso, desde a realização de experiências até à conclusão das apresentações finais.
- **Avaliação:** Avalie a capacidade dos alunos de criar e seguir cronogramas detalhados do projeto, a utilização de recursos e a eficiência no cumprimento das etapas do projeto.

## 11. Pensamento reflexivo

- **Descrição:** A capacidade de refletir sobre as suas ações e a sua aprendizagem, analisando os sucessos e os fracassos para uma melhoria contínua.
- **Contexto STEM:** O pensamento reflexivo permite aos alunos avaliar as suas abordagens, aprender com os erros e melhorar em tarefas ou projetos futuros.
- **Avaliação:** Utilize atividades de reflexão, como a escrita de diários ou discussões em grupo, para avaliar a forma como os alunos analisam o seu desempenho e crescimento ao longo do projeto STEM.

Estas competências transversais não só reforçam as capacidades dos alunos nos domínios STEM, como também os dotam de competências essenciais para a vida, promovendo o seu crescimento como pensadores confiantes, colaborativos e críticos.

## Base Teórica da Co-Criação no STEMSiL

O conceito de co-criação no projeto STEMSiL baseia-se em várias pedagogias e métodos educativos que, coletivamente, constituem a base teórica desta abordagem. Especificamente, a metodologia de co-criação integra a Aprendizagem Colaborativa, a Aprendizagem Baseada em Projetos e o Design Thinking. Estes métodos apoiam o desenvolvimento de novas estratégias de ensino e de interpretação no âmbito da educação de surdos, assegurando um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficaz para os alunos surdos em STEM.

### Aprendizagem colaborativa

A aprendizagem colaborativa envolve a criação de conhecimento através da interação entre os aprendentes, onde estes partilham experiências e ideias. Num ambiente de aprendizagem colaborativa, os participantes envolvem-se em tarefas comuns e dependem uns dos outros, promovendo um sentido de trabalho de equipa e de responsabilidade. As atividades de aprendizagem colaborativa incluem projetos de grupo, equipas de estudo e resolução conjunta de problemas.

No contexto do STEMSiL, a aprendizagem colaborativa terá lugar em laboratórios de co-criação onde trabalham em conjunto alunos surdos, professores e intérpretes de língua gestual. Estes laboratórios facilitarão a co-conceção e a coprodução de projetos STEM, permitindo aos participantes partilhar as suas perspetivas e competências únicas. Este esforço de colaboração tem como objetivo melhorar a compreensão e a aplicação dos conceitos STEM de uma forma acessível e cativante para os alunos surdos.

### Aprendizagem colaborativa

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) orienta os alunos para a aquisição de aptidões e competências através do envolvimento ativo em projetos desafiantes da vida real. Esta abordagem promove uma aprendizagem autêntica através da investigação, análise e colaboração, conduzindo ao desenvolvimento de projetos significativos. A ABP é centrada no aluno e impulsionada pela motivação intrínseca, sendo a colaboração e a reflexão componentes fundamentais.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, os alunos surdos identificam e lideram projetos STEM, trabalhando em conjunto com professores, intérpretes de língua gestual e partes interessadas da comunidade. Ao enfrentar desafios STEM do mundo real, os participantes desenvolverão soluções práticas e ganharão experiência prática. Esta abordagem não só melhora os conhecimentos STEM, como também desenvolve o pensamento crítico, a resolução de problemas e as competências de trabalho em equipa.

### Design Thinking

O Design Thinking é uma metodologia de resolução de problemas que teve origem no sector empresarial e foi adaptada para fins educativos. Combina uma perspetiva centrada no ser humano com investigação lógica e analítica para criar soluções inovadoras. O processo é colaborativo e envolve procedimentos cognitivos, estratégicos e práticos para conceber e desenvolver projetos.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, um processo indicativo de Design Thinking inclui as seguintes fases:

- **Empatia:** Compreender as necessidades e experiências dos alunos surdos no ensino STEM.
- **Definir:** Articular claramente os desafios e as oportunidades no ensino dos STEM a alunos surdos.
- **Ideação:** Gerar ideias criativas e potenciais soluções para enfrentar os desafios definidos.
- **Protótipo:** Desenvolver modelos ou estratégias tangíveis para o ensino de conceitos STEM de uma forma inclusiva.
- **Testar:** implementar e avaliar os protótipos, aperfeiçoando-os com base no feedback e nos resultados.

Este processo iterativo garante que as soluções são adaptadas às necessidades específicas dos alunos surdos e são eficazes para melhorar a sua experiência de aprendizagem STEM.

## Os laboratórios de co-criação

Um laboratório de co-criação é um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo onde vários intervenientes - incluindo professores, alunos, pais, intérpretes de Língua Gestual, profissionais STEM e membros da comunidade - trabalham em conjunto para um objetivo comum. No contexto do STEMSiL, o laboratório de co-criação é fundamental para a integração do ensino STEM no ensino dos surdos. Foi concebido para promover a colaboração e a inovação, permitindo aos participantes co-criar conhecimentos, desenvolver competências STEM e melhorar a compreensão através de projetos práticos.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, os participantes irão

- ✓ Co-criar projetos STEM através da resolução coletiva de problemas.
- ✓ Conceber e implementar projectos STEM que ofereçam soluções práticas e inovadoras para desafios educativos.
- ✓ Analisar as causas profundas dos obstáculos no ensino das STEM para os estudantes surdos, adotando uma perspetiva multi-interveniente.
- ✓ Participar em atividades de co-criação através da colaboração entre gerações.
- ✓ Utilizar o processo de Design Thinking para gerar soluções criativas e eficazes.
- ✓ Partilhar conhecimentos e experiências através de comunidades de colaboração de pares em linha e fora de linha.

## Resultados esperados para os alunos que participam nos laboratórios de co-criação

Para os alunos surdos que participam nos laboratórios de co-criação, os resultados esperados incluem

- ✓ Desenvolver uma compreensão clara dos conceitos STEM: Através de atividades de colaboração e práticas, os alunos adquirem uma compreensão mais profunda das matérias STEM.

- ✓ Maior sensibilização para a importância das STEM: Compreender a relevância e o impacto dos domínios STEM na sociedade e nas futuras oportunidades de carreira.
- ✓ Sentir-se valorizado e ouvido: Criar um ambiente inclusivo onde as contribuições dos alunos surdos sejam reconhecidas e apreciadas.
- ✓ Motivação para participar em atividades STEM: Incentivar a participação ativa e o interesse sustentado nas STEM através de projetos interessantes e relevantes.
- ✓ Aumento do sentido de autonomia, confiança e capacitação: Capacitar os alunos, envolvendo-os nos processos de tomada de decisão e nas funções de liderança do projeto.
- ✓ Desenvolvimento de competências-chave: Desenvolver competências como a criatividade, a resolução de problemas, a empatia e a inovação através de interações com colegas e adultos.
- ✓ Reforço do sentimento de pertença, de propriedade e de ação: Promover uma forte ligação à comunidade e um sentido de responsabilidade em relação ao seu percurso e resultados educativos.

## Os principais atores dos laboratórios de co-criação

Os laboratórios de co-criação no âmbito do projeto STEMSiL reúnem um grupo diversificado de partes interessadas, incluindo professores, alunos surdos, pais, intérpretes de língua gestual, profissionais STEM e membros da comunidade local. Este ambiente inclusivo encoraja uma perspetiva multi-ator, em que cada participante contribui igualmente para as atividades de co-criação. O papel do professor como facilitador é crucial, orientando o processo e assegurando que todas as vozes são ouvidas, enquanto as partes interessadas externas, como os profissionais STEM, podem atuar como mentores e catalisadores da inovação.



## O Facilitador do Laboratório de Co-Criação

O facilitador organiza, coordena e realiza o laboratório de co-criação, desempenhando um papel vital no seu sucesso. Em vez de liderar ou controlar, a principal responsabilidade do facilitador é fomentar as interações e o diálogo entre os participantes, ajudando-os a atingir os objetivos do laboratório. Isto implica promover dinâmicas de grupo, encorajar a reflexão crítica e manter uma abordagem equilibrada e não tendenciosa durante os debates.

No contexto do STEMSiL, o facilitador irá

- ✓ Orientar as discussões e atividades sem as dominar.
- ✓ Assegurar que todos os participantes, incluindo os alunos surdos, se sintam valorizados e ouvidos.
- ✓ Ajudar a manter o foco na consecução dos objetivos de aprendizagem do laboratório de co-criação.
- ✓ Promover um ambiente inclusivo que respeite a diversidade de opiniões e contributos.

## Estudantes

Os alunos são o foco central do laboratório de co-criação, uma vez que o objetivo principal é ajudá-los a desenvolver competências em STEM e promover um sentido de inovação e agência. O número de alunos em cada laboratório pode variar, mas recomenda-se geralmente que o número total de participantes não exceda 10, incluindo os alunos, para garantir uma colaboração efetiva. Para grupos maiores, podem ser necessários facilitadores adicionais. O envolvimento de alunos de diferentes faixas etárias também pode melhorar a colaboração e os resultados da aprendizagem.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, os alunos irão

- ✓ Participar ativamente na co-conceção e coprodução de projetos STEM.
- ✓ Trabalhar em pequenos grupos de 2-3 pessoas para aumentar a colaboração e a eficiência.
- ✓ Colaborar com adultos (professores, pais, partes interessadas) para orientação e tutoria.
- ✓ Colaborar com agentes da comunidade local ou profissionais STEM para obter conhecimentos práticos e empatia em relação aos desafios que estão a enfrentar.
- ✓ Desenvolver um sentido de autonomia, confiança e capacitação através do envolvimento ativo no processo de aprendizagem.

A principal filosofia do laboratório de co-criação consiste em alterar a hierarquia tradicional entre professor e aluno, permitindo que os alunos assumam um papel ativo no seu percurso de aprendizagem. Esta abordagem permite que os alunos liderem projetos, se envolvam profundamente em tópicos STEM e desenvolvam soluções práticas para desafios do mundo real.

### **Partes interessadas externas**

As partes interessadas externas incluem indivíduos ou instituições ativamente envolvidas na sociedade e na comunidade local, tais como inovadores sociais, empresários, autoridades públicas, ONG, voluntários e universidades. Estas partes interessadas desempenham um papel crucial nos laboratórios de co-criação, fornecendo conhecimentos especializados, orientação e perspectivas do mundo real.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, as partes interessadas externas irão

- ✓ Atuar como "acendalhas" para despertar o interesse dos alunos por temas STEM.
- ✓ Servir de modelo, partilhando os seus conhecimentos e experiências nos domínios STEM.
- ✓ Ajude os alunos a compreender as necessidades e características da comunidade e a debater possíveis soluções.
- ✓ Apoiar os alunos na conceção dos seus projetos STEM e na elaboração de planos de trabalho ou apresentações.

O envolvimento de partes interessadas externas enriquece o processo de co-criação, oferecendo aos estudantes conhecimentos valiosos e orientações práticas que melhoram a sua experiência de aprendizagem e os resultados do projeto.

### **Pais/Famílias**

Os pais são atores-chave no laboratório de co-criação e a sua participação é altamente recomendada. O seu envolvimento não só apoia os alunos, como também reforça a ligação entre a escola e o ambiente doméstico.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, os pais irão:

- ✓ Participar como parceiros iguais na conceção e execução de projetos STEM.
- ✓ Apoiar ativamente o desenvolvimento educativo dos seus filhos.
- ✓ Ajudar a aumentar o desempenho dos alunos e as atitudes positivas em relação ao ensino STEM através do seu envolvimento.

A colaboração entre pais e alunos promove um ambiente de aprendizagem favorável e aumenta o empenho e o sucesso dos alunos nas atividades STEM.

### **Professores**

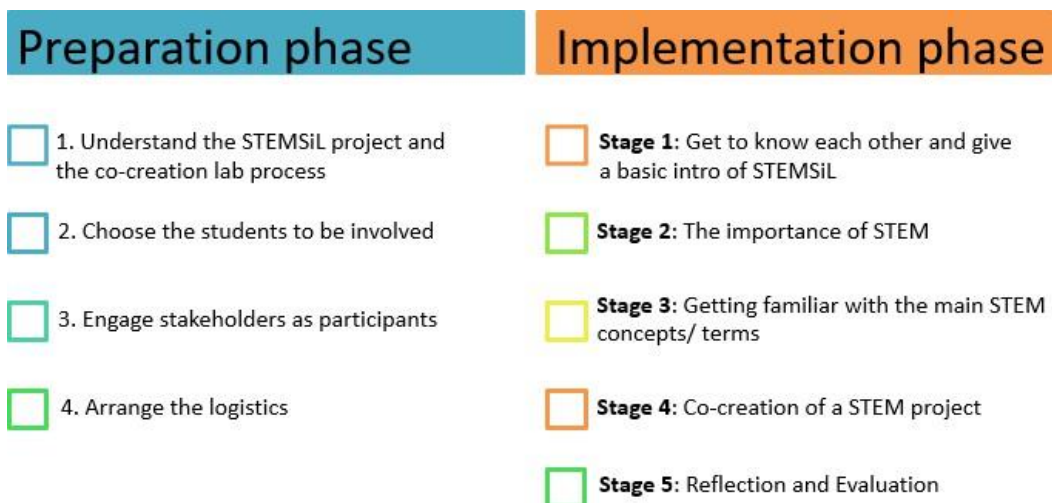
Embora o facilitador do laboratório de co-criação seja normalmente um professor, a participação de outros professores de várias disciplinas é benéfica. Estes professores podem fornecer perspectivas mais alargadas e contribuir para o processo de co-criação, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos alunos.

Nos laboratórios de co-criação STEMSiL, os professores irão:

- ✓ Colaborar com o facilitador para orientar e apoiar os alunos.
- ✓ Trazer os seus conhecimentos especializados de diferentes áreas temáticas para melhorar os projetos STEM.
- ✓ Ajudar a manter um ambiente inclusivo e envolvente para todos os participantes.

## As fases e as etapas dos laboratórios de co-criação

Depois de delinear os objetivos, a filosofia e os participantes do laboratório de co-criação, passamos agora ao processo de implementação pormenorizado. Este processo divide-se em duas fases principais: Preparação e Implementação.



### Fase de preparação

Na fase de preparação, o facilitador trabalha de forma independente para compreender o âmbito do projeto STEMSiL, o que implica um laboratório de co-criação, e prepara-se para a fase de implementação, em que a co-criação propriamente dita terá lugar. Esta fase envolve a conceção e o desenvolvimento dos projectos STEM e a garantia de que todos os preparativos necessários estão em vigor. A fase de preparação inclui os seguintes passos:

#### Passo 1: Compreender a educação STEM, a educação de surdos e o processo do Laboratório de Co-Criação

- **Ler material relevante:** Familiarize-se com os fundamentos teóricos e as diretrizes práticas do projeto STEMSiL. Isto inclui a compreensão da educação STEM no contexto dos alunos surdos, os 10 métodos de ensino inovadores para STEM em Línguas Gestuais (Manual) e os objectivos específicos do projeto.
- **Recursos:** Reveja o **Manual STEMSiL** e quaisquer atividades ou orientações disponíveis. Isto dar-lhe-á a confiança necessária para introduzir uma nova abordagem de ensino e orientar eficazmente os participantes para atingirem os objetivos de aprendizagem.

## Passo 2: Selecionar os alunos a envolver

- **Grupo-alvo:** Identificar os alunos que participarão no laboratório de co-criação. Os alunos surdos são o foco principal, uma vez que o objetivo é desenvolver as suas aptidões e competências STEM.
- **Abordagem inclusiva:** Recomenda-se a adoção de uma abordagem inclusiva, envolvendo todos os alunos e não um grupo selecionado. No entanto, se algumas fases de implementação parecerem difíceis, alguns alunos podem necessitar de apoio adicional antes da primeira sessão de laboratório.

## Etapa 3: Envolver várias partes interessadas como participantes

- **Envolvimento das partes interessadas:** O sucesso do laboratório de co-criação depende da participação ativa de diversas partes interessadas. Isto inclui professores, intérpretes de língua gestual, pais, profissionais STEM e atores da comunidade local.
- **Preparação:** Prepare uma lista de potenciais participantes e contacte-os com antecedência para avaliar a sua disponibilidade e vontade de participar. Realce os benefícios do seu envolvimento na melhoria do ensino STEM para os alunos surdos.

## Etapa 4: Organizar a logística

- **Sessões de planeamento:** O laboratório de co-criação envolverá várias reuniões, pelo que é crucial planear antecipadamente as datas e os locais adequados. As sessões podem ter lugar em salas de aula de escolas, centros comunitários, clubes locais ou mesmo em linha.
- **Comunicação:** Comunicar todas as informações relevantes aos participantes por correio eletrónico ou outros meios. Isto inclui o local, a data, a hora, a logística e o conteúdo de cada sessão.
- **Lista de controlo:** Antes de cada sessão, assegurar o seguinte:
  - ✓ Todos os participantes conhecem o local, a data e a hora da reunião do laboratório de co-criação?
  - ✓ Estão todos a par do conteúdo e da estrutura da sessão?
  - ✓ Há alguma leitura prévia ou trabalho a efetuar?

Ao preparar-se meticulosamente para estas etapas, o facilitador pode garantir uma implementação suave e eficaz dos laboratórios de co-criação, promovendo um ambiente inclusivo e envolvente para que os alunos surdos prosperem no ensino STEM.

## Fase de implementação

Após a conclusão da fase de preparação, o facilitador está pronto para iniciar o laboratório de co-criação com todos os participantes e partes interessadas. A fase de implementação é onde ocorre o processo de co-criação, levando os participantes a desenvolver colaborativamente projetos STEM que abordam desafios educativos identificados. As fases seguintes descrevem o processo de implementação pormenorizado:

### Fase 1: Conhecer-se e apresentar a educação STEM e a educação de surdos

- **Sessão de introdução:** Comece com atividades que ajudem os participantes a conhecerem-se uns aos outros, criando um ambiente confortável e inclusivo.
- **Visão geral:** Fornecer uma introdução básica à filosofia mais alargada, ao âmbito e à aplicação prática do ensino STEM, centrando-se especialmente nas adaptações para os alunos surdos.
- **Quebra-gelo:** Utilize atividades de quebra-gelo (ver abaixo) para criar uma relação e garantir que todos se sentem valorizados e incluídos.

### Etapa 2: Compreender a importância das STEM e da educação de surdos

- **Contextualização:** Explicar a importância do ensino STEM e o seu impacto nas futuras oportunidades de carreira dos alunos surdos.
- **Metodologia:** Introduzir a metodologia de co-criação e os 10 métodos de ensino inovadores para STEM em línguas gestuais.
- **Debate:** Facilitar um debate sobre os desafios e as oportunidades únicas em STEM para os estudantes surdos, ajudando os participantes a apreciar o contexto e a importância do seu trabalho.

### Fase 3: Investigação dos desafios educativos e co-desenvolvimento de ideias e soluções

- **Envolvimento essencial:** Envolver os participantes na identificação dos desafios educativos da vida real enfrentados pelos alunos surdos em STEM.
- **Empatia:** Introduzir o conceito de empatia, incentivando os participantes a considerar as perspetivas e necessidades dos alunos surdos.
- **Brainstorming:** Realizar sessões de brainstorming em que os participantes geram, em colaboração, ideias e potenciais soluções para os desafios identificados.
- **Colaboração:** Assegurar a participação ativa de todas as partes interessadas, incluindo alunos surdos, professores, pais e membros da comunidade.

### Fase 4: Co-criação do projeto STEM

- **Desenvolvimento de ideias:** Orientar os participantes no aperfeiçoamento das suas ideias e na sua transformação em projetos viáveis.
- **Conceção de projetos:** Facilitar a co-conceção de projetos STEM, incorporando o feedback e as ideias de todos os participantes.
- **Planeamento da implementação:** Ajudar os participantes a desenvolver planos de implementação detalhados, incluindo prazos, funções e responsabilidades.

- **Aplicação prática:** Apoiar os participantes na realização dos seus projetos, quer envolvam a criação de recursos educativos, a realização de experiências ou a organização de eventos STEM.

#### **Etapa 5: Reflexão e avaliação**

- **Atividades de reflexão:** Realize atividades que permitam aos participantes refletir sobre as suas experiências, discutindo o que aprenderam e como o processo os afetou.
- **Recolha de feedback:** Recolher o feedback de todos os participantes para avaliar o sucesso e o impacto do laboratório de co-criação e dos Dez métodos de ensino inovadores para STEM em línguas gestuais.
- **Análise de impacto:** Analisar o feedback para avaliar a eficácia global do laboratório no reforço da educação STEM para os alunos surdos.
- **Melhoria contínua:** Utilizar os conhecimentos adquiridos com a reflexão e a avaliação para melhorar os futuros laboratórios de co-criação, garantindo que são ainda mais eficazes e inclusivos.

## Atividades

### Atividades para quebrar o gelo

#### *Ilha Deserta*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | Nenhum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objetivo</b>   | Promover a comunicação social e as competências de pensamento crítico entre os alunos surdos, refletindo simultaneamente sobre as prioridades e preferências pessoais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Formação de grupos:</b> Dividir os alunos em pequenos grupos de 3-4 participantes.</p> <p><b>Introdução:</b> Explicar o cenário aos alunos. Em vez de perguntar sobre um livro, coloque a questão: "Se estivessem presos numa ilha deserta, que [item alternativo] levariam convosco?" Exemplos de objetos alternativos podem incluir um filme, uma aplicação, um dispositivo eletrónico, um objeto não elétrico, uma peça de roupa, uma bebida, maquilhagem, comida, uma canção ou uma série de televisão.</p> <p><b>Discussão e reflexão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar cada grupo a discutir e decidir sobre o item escolhido. Facilite os debates utilizando intérpretes de língua gestual, se necessário, para garantir que todos os participantes estão envolvidos.</li> <li>• Peça aos alunos que reflitam sobre as razões que os levaram a escolher esse artigo em particular. O que é que o torna importante ou valioso para eles num cenário hipotético como o de ficarem presos numa ilha deserta?</li> <li>• Estimule o pensamento crítico fazendo perguntas de acompanhamento: Como é que este item o ajudaria a sobreviver ou a passar o tempo? Como é que ele reflete os seus interesses ou prioridades pessoais?</li> </ul> <p><b>Apresentação:</b> Após o debate, convide cada grupo a apresentar brevemente o item escolhido a toda a turma. Isto incentiva os alunos a praticarem competências de comunicação social e a articularem os seus pensamentos de forma eficaz.</p> <p><b>Reflexão:</b> Conclua a atividade com uma sessão de reflexão em que os</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | alunos possam partilhar as ideias adquiridas com a discussão das suas escolhas. Discuta temas comuns ou diferenças de preferências entre os grupos.                                                                                                                                                            |
| <b>Idade</b> | Adequado para todas as idades, com adaptações para alunos mais novos ou mais velhos, conforme necessário.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tempo</b> | Aproximadamente 20-30 minutos, dependendo da profundidade do debate e do número de grupos participantes.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Notas</b> | Adapte a atividade conforme necessário para garantir a acessibilidade dos alunos surdos. Considere a utilização de ajudas visuais, instruções escritas ou objetos tácteis para aqueles que possam beneficiar. Saliente a participação inclusiva e o respeito pelas diversas perspetivas ao longo da atividade. |

#### *Desafio da torre STEM*

|                 |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiais de construção (por exemplo, esparguete, marshmallows, palitos, fita-cola, fio)</li> <li>– Temporizador</li> <li>– Papel e marcadores</li> </ul> |
| <b>Objetivo</b> | Promover a comunicação social e as competências de pensamento crítico entre os alunos surdos, refletindo simultaneamente sobre as prioridades e preferências pessoais.                             |



### *Instruções*

1. **Introdução:** Explicar o objetivo da atividade, que consiste em trabalhar em conjunto para construir a torre mais alta e mais estável utilizando os materiais fornecidos. Esta atividade irá incentivar o trabalho em equipa, a resolução de problemas e o pensamento criativo.
2. **Formar equipas:** Divida os participantes em pequenas equipas de 3-4 pessoas, assegurando, se possível, uma mistura de participantes surdos e ouvintes.
3. **Desafio de construção:** Dê a cada equipa um conjunto idêntico de materiais de construção. Explique-lhes que têm 15 minutos para construir a torre mais alta que conseguirem utilizando apenas os materiais fornecidos.
4. **Fase de planeamento:** Dê às equipas 5 minutos para debaterem e planearem o seu projeto antes de começarem a construir. Incentive-as a comunicar as suas ideias de forma eficaz, utilizando tanto a comunicação verbal como a linguagem gestual, se for caso disso.
5. **Fase de construção:** Inicie o temporizador e deixe as equipas começarem a construir. Circule pela sala para encorajar e garantir que todos estão a participar.

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>6. <b>Teste e medição:</b> Depois de decorridos os 15 minutos, meça cada torre para ver qual é a mais alta e verifique a sua estabilidade, abanando suavemente a mesa ou a superfície onde se encontra. Anuncie a equipa vencedora.</p> <p>7. <b>Reflexão:</b> Reúna todos os participantes e peça a cada equipa que descreva brevemente o seu processo de construção, os desafios que enfrentaram e como os ultrapassaram. Isto pode ajudar a refletir sobre a importância da comunicação e da colaboração na resolução de problemas.</p> |
| <b>Idade</b> | 9+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Tempo</b> | 25-30 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Notas</b> | Esta atividade foi concebida para fomentar a colaboração, a resolução criativa de problemas e a comunicação eficaz entre os participantes, estabelecendo um tom positivo e envolvente para os laboratórios de co-criação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### ÓPERA

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | Papel A4, canetas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo</b>   | Melhorar a comunicação social, a tomada de decisões em colaboração e as competências de auto-eficácia entre os alunos surdos, promovendo simultaneamente a eficácia coletiva no desenvolvimento de projetos STEM para a sua escola ou comunidade local.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Instruções</b> | <p><b>O - Reflexões próprias (5 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Os alunos refletem individualmente sobre um problema relacionado com o ensino STEM ou a acessibilidade para os alunos surdos na sua escola ou comunidade local. Devem tomar notas das suas ideias.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Assegurar que os alunos compreendem o conceito de STEM e a forma como este se relaciona com as suas experiências enquanto indivíduos surdos.</li> </ul> <p><b>P - Discussão em pares (5 minutos):</b></p> |

- **Objetivo:** Formar pares de alunos para debater as suas ideias com o objetivo de identificar um problema ou desafio comum que gostariam de resolver.
- **Adaptação:** Utilizar intérpretes de língua gestual ou ajudas visuais para facilitar a comunicação entre pares, se necessário.

#### **E - Explicar as ideias ao grupo (10 minutos):**

- **Objetivo:** Cada par apresenta o problema que escolheu e a solução proposta ao grupo maior. Devem usar uma frase para descrever a sua ideia e depois afixá-la numa área designada (por exemplo, uma parede).
- **Adaptação:** Assegurar que todas as apresentações são acessíveis através de recursos visuais ou de explicações escritas, se necessário.

#### **R - Classificação das ideias (10 minutos):**

- **Objetivo:** Cada aluno seleciona, de entre as soluções apresentadas, três ideias que considera mais convincentes ou viáveis. Não podem votar na sua própria ideia.
- **Adaptação:** Proporcionar métodos de votação acessíveis, tais como escrever as seleções ou utilizar pistas visuais para votar.

#### **A - Organizar por temas (30 minutos):**

- **Objetivo:** Discussão em grupo para organizar as restantes ideias em temas ou categorias com base em pontos comuns ou questões relacionadas.
- **Adaptação:** Facilitar os debates recorrendo a discussões em grupo facilitadas por intérpretes, se necessário, assegurando que todos possam participar plenamente.

#### **Questionamento do projeto (ao longo de todo o processo):**

- **Objetivo:** Orientar os grupos através de perguntas que aperfeiçoem e desenvolvam as suas ideias de projeto:
  - "O que é que o incomoda na educação STEM enquanto estudante surdo?"
  - "O que mudanças podemos fazer para melhorar a acessibilidade às STEM para os estudantes surdos?"

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Porque escolheu este projeto e de que forma irá beneficiar a nossa escola ou a comunidade local?"</li> <li>○ "Como é que o seu projeto pode ajudar a colmatar as lacunas na educação STEM para os alunos surdos?"</li> </ul> |
| <b>Idade</b> | Adequado para idades a partir dos 9 anos, com adaptações nos métodos de comunicação e na complexidade das ideias de projeto com base no grupo etário.                                                                                                                  |
| <b>Tempo</b> | Aproximadamente 1 hora, dependendo da profundidade da discussão e do número de ideias geradas e discutidas.                                                                                                                                                            |
| <b>Notas</b> | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Co-criação de projetos STEM

### *BrainStorming STEM*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | Quadro branco ou papel grande, marcadores, ajudas visuais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objetivo</b>   | Incentivar a resolução colaborativa de problemas e a geração de ideias relacionadas com conceitos STEM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Introdução (10 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Introduzir o conceito de educação STEM e a sua relevância para a vida quotidiana. Discutir o impacto das STEM em vários aspetos do nosso mundo.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar auxílios visuais e demonstrações para garantir que os conceitos são claros e acessíveis através de meios visuais.</li> </ul> <p><b>Sessão de brainstorming (20 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Em pequenos grupos, peça aos alunos que façam uma tempestade de ideias sobre desafios ou projetos relacionados com as STEM que gostariam de explorar. Concentre-se em questões que sejam relevantes e interessantes para os alunos surdos.</li> </ul> |

- **Adaptação:** Utilize sugestões escritas e pistas visuais para facilitar o brainstorming. Incentive os alunos a utilizar a linguagem gestual ou notas escritas para comunicar as suas ideias.

#### **Apresentação (15 minutos):**

- **Objetivo:** Cada grupo apresenta à turma o desafio ou a ideia de projeto STEM que escolheu. Utilizar recursos visuais ou explicações escritas para melhorar a compreensão.
- **Adaptação:** Permitir flexibilidade nos estilos de apresentação, como a utilização de apresentações multimédia, cartazes ou demonstrações interactivas.

#### **Debate e reações (15 minutos):**

- **Objetivo:** Facilitar um debate em que os alunos dão feedback e sugestões sobre as ideias uns dos outros. Incentivar o feedback construtivo e o pensamento crítico.
- **Adaptação:** Utilizar interpretação facilitada em língua gestual ou notas escritas para garantir que todos os alunos podem participar no debate.

#### **Reflexão (10 minutos):**

- **Objetivo:** Concluir a atividade com uma reflexão sobre o processo de brainstorming. Peça aos alunos para refletirem sobre o que aprenderam e como podem aplicar os conceitos STEM nas suas próprias vidas.
- **Adaptação:** Forneça sugestões escritas ou ferramentas de reflexão visual para os alunos expressarem os seus pensamentos.

|              |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Idade</b> | Adequado para todas as idades, com adaptações para alunos mais novos ou mais velhos, conforme necessário.                                                                                                      |
| <b>Tempo</b> | Aproximadamente 1 hora, dependendo da profundidade do debate e do número de grupos participantes.                                                                                                              |
| <b>Notas</b> | Adapte a atividade conforme necessário para garantir a acessibilidade dos alunos surdos. Considere a utilização de ajudas visuais, instruções escritas ou objectos tácteis para aqueles que possam beneficiar. |

### *Conceção de experiências STEM*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | Materiais científicos de base (por exemplo, béqueres, instrumentos de medição, materiais para experiências), ajudas visuais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objetivo</b>   | Desenvolver competências em matéria de conceção experimental e investigação científica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Introdução à conceção de experiências (10 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Introduzir o conceito de projeto experimental e o método científico. Discutir a importância de planear e realizar experiências nos domínios STEM.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar demonstrações visuais e explicações escritas para clarificar conceitos. Permitir que os alunos façam perguntas e discutam em Língua Gestual.</li> </ul> <p><b>Planificação da experiência (30 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Em pequenos grupos, atribuir a cada grupo uma experiência STEM simples relacionada com fenómenos do quotidiano ou princípios científicos.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Fornecer instruções escritas para a experiência e guias visuais passo-a-passo. Utilizar materiais tácteis ou demonstrações para uma compreensão prática.</li> </ul> <p><b>Execução da experiência (30 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Realizar as experiências de forma colaborativa em pequenos grupos. Incentivar os alunos a seguir os procedimentos experimentais e a recolher os dados com exatidão.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar pistas visuais e instruções escritas. Prestar apoio no registo e análise de dados, assegurando a clareza da comunicação através da língua gestual ou de notas escritas.</li> </ul> <p><b>Análise e apresentação dos dados (20 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Analisar os resultados da experiência em grupo. Discutir os resultados e as conclusões com base nos dados recolhidos.</li> </ul> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar representações visuais dos dados (gráficos, quadros) e resumos escritos. Permitir que os alunos apresentem os resultados utilizando a Língua Gestual ou recursos visuais.</li> </ul> <p><b>Reflexão e debate (15 minutos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Refletir sobre o processo da experiência. Discutir os desafios enfrentados, as lições aprendidas e as potenciais melhorias para experiências futuras.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar um debate facilitado com interpretação em língua gestual ou notas escritas para feedback. Incentivar todos os alunos a participar ativamente.</li> </ul> |
| <b>Idade</b> | Adequado para todas as idades, com adaptações para alunos mais novos ou mais velhos, conforme necessário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tempo</b> | Aproximadamente 1 hora, dependendo da profundidade do debate e do número de grupos participantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Notas</b> | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### *Desafio de inovação STEM*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | Materiais de prototipagem (por exemplo, peças LEGO, material de artesanato), ajudas visuais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo</b>   | Promover a criatividade e a inovação na resolução de desafios relacionados com as STEM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Introdução ao desafio (10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Introduzir um desafio ou problema STEM específico relevante para os alunos surdos (por exemplo, melhorar a acessibilidade na aprendizagem STEM).</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar explicações visuais e sugestões escritas para garantir a compreensão. Discutir a importância da inovação e da criatividade na resolução de desafios.</li> </ul> <p><b>Conceção e protótipo (30 minutos)</b></p> |

- **Objetivo:** Em pequenos grupos, encarregue os alunos de projetar e criar um protótipo de solução para o desafio STEM utilizando os materiais fornecidos.
- **Adaptação:** Fornecer exemplos visuais e diretrizes escritas para a criação de protótipos. Utilizar materiais táteis para a criação prática. Apoiar a comunicação através da linguagem gestual ou de notas escritas.

#### **Apresentação do protótipo (20 minutos)**

- **Objetivo:** Cada grupo apresenta o seu protótipo de solução à turma, explicando a sua conceção e funcionalidade.
- **Adaptação:** Utilizar recursos visuais e descrições escritas para melhorar as apresentações. Permitir flexibilidade nos estilos de apresentação (por exemplo, multimédia, cartazes).

#### **Feedback e Iteração (15 minutos)**

- **Objetivo:** Fornecer feedback construtivo sobre cada protótipo. Discutir os pontos fortes, os pontos fracos e as potenciais melhorias.
- **Adaptação:** Facilitar o debate utilizando a interpretação facilitada da língua gestual ou notas escritas para feedback. Incentivar a resolução colaborativa de problemas.

#### **Reflexão final (10 minutos)**

- **Objetivo:** Concluir com uma reflexão sobre o desafio de inovação. Peça aos alunos que reflectam sobre o seu processo criativo, as lições aprendidas e a aplicabilidade das suas soluções.
- **Adaptação:** Utilize ferramentas de reflexão visual e sugestões escritas para os alunos exprimirem os seus pensamentos e ideias.

|              |                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Idade</b> | Adequado para todas as idades, com adaptações para alunos mais novos ou mais velhos, conforme necessário. |
| <b>Tempo</b> | Aproximadamente 1 hora, dependendo da profundidade do debate e do número de grupos participantes.         |
| <b>Notas</b> | n/a                                                                                                       |

*Carro movido a balão*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kits STEM para carros movidos a balões (incluindo rodas, eixos, palhinhas, balões e materiais para a carroçaria do carro)</li> <li>– Auxílios visuais e diagramas para a montagem</li> <li>– Folhas de instruções com passos visuais claros</li> <li>– Cadernos e canetas para registar as observações</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objetivo</b>   | Promover a criatividade e a inovação na resolução de desafios relacionados com as STEM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Introdução (5 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Introduzir os princípios básicos das forças e do movimento, explicando como o ar de um balão pode impulsionar um carro para a frente.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilizar recursos visuais, diagramas e demonstrações para explicar o conceito. Mostre um pequeno vídeo com legendas ou interpretação em língua gestual sobre o funcionamento dos carros movidos a balões.</li> </ul> <p><b>Exploração do kit (5 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Permitir que os alunos explorem o conteúdo do kit STEM. Identificar e nomear cada componente do kit do carro movido a balão.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Fornecer diagramas com etiquetas e descrições escritas de cada componente. Permitir que os alunos manuseiem e examinem as peças para compreenderem a sua função.</li> </ul> <p><b>Formação de grupos e atribuição de funções (5 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Dividir os alunos em pequenos grupos (3-4 alunos por grupo). Atribuir funções como engenheiro, construtor, testador e registador.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Assegurar que os papéis são claros e acessíveis através de instruções escritas ou de linguagem gestual. Permitir que os alunos escolham os papéis com base nos seus pontos fortes e interesses.</li> </ul> <p><b>Instruções de montagem (15 minutos)</b></p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Orientar os alunos na montagem passo a passo do carro movido a balão utilizando o kit.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adaptação:</b> Fornecer instruções visuais claras e passos escritos. Utilize cartazes grandes ou um projetor para apresentar cada passo. Os intérpretes de língua gestual podem facilitar a comunicação, se necessário.</li> </ul> <p><b>Testes e Iteração (15 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Testar os carros movidos a balão para garantir o seu bom funcionamento. Observar o desempenho dos carros e efetuar os ajustes necessários.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Fornecer uma lista de controlo para testes e observações. Permitir que os alunos registem as suas observações em cadernos de notas ou em tablets. Utilizar pistas visuais para indicar um bom desempenho ou áreas que necessitam de ser melhoradas.</li> </ul> <p><b>Análise e apresentação dos dados (10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Analisar o desempenho dos carros movidos a balão. Discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado. Preparar uma breve apresentação para partilhar as conclusões com a turma.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilize recursos visuais, como tabelas ou gráficos, para ajudar os alunos a analisar os dados. Incentive os grupos a criar apresentações visuais, incluindo diagramas, fotografias ou vídeos dos seus carros em ação. Forneça modelos para organizar as suas descobertas.</li> </ul> <p><b>Reflexão e debate (10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Refletir sobre a experiência de aprendizagem e debater os princípios das forças e do movimento. Incentivar os alunos a refletir sobre outras máquinas e mecanismos simples.</li> <li>• <b>Adaptação:</b> Utilize sugestões escritas ou ferramentas de reflexão visual para os alunos expressarem os seus pensamentos. Facilite um debate de grupo utilizando interpretação em Língua Gestual ou notas escritas, se necessário.</li> </ul> |
| <b>Idade</b> | 8+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tempo</b> | Cerca de 1 hora, consoante o número de grupos participantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Notas</b> | <p><b>Exemplos de perguntas de reflexão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que desafios enfrentou ao construir o carro movido a balão e como os ultrapassou?</li> <li>• Como é que o balão alimenta o carro e o faz andar para a frente?</li> <li>• Que outras máquinas ou brinquedos simples utilizam princípios semelhantes de forças e movimentos?</li> <li>• Que melhorias introduziria no design do seu automóvel para obter um melhor desempenho?</li> </ul> |

## Fase de reflexão

### *Cronograma do projeto*

|                 |                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedacos grandes de papel</li> <li>- Cola ou fita adesiva</li> <li>- Marcadores ou canetas</li> </ul>             |
| <b>Objetivo</b> | Oferecer aos alunos uma oportunidade de refletir sobre o percurso do seu projeto, celebrar as suas realizações e planear colaborativamente ações futuras. |



### ***Instruções***

#### **Preparação:**

- Forneça a cada grupo várias folhas grandes de papel, cola ou fita-cola e marcadores ou canetas.
- Peça aos alunos que coleem os pedaços de papel para criar uma longa tira, que servirá de linha do tempo.

#### **Criar a linha do tempo:**

- Peça aos alunos para desenharem uma linha horizontal sobre o papel.
- Na extremidade esquerda da linha, assinalar a data de início do projeto.
- No meio, assinale a data de hoje.
- Prolongar a linha para a direita para representar o futuro.

#### **Refletindo sobre o passado:**

- Peça a cada aluno que acrescente eventos ou marcos memoráveis de o projeto ao longo da linha do tempo até à data de hoje.

- Incentive-os a pensar em momentos-chave, tais como reuniões importantes, realizações significativas, desafios que ultrapassaram ou atividades memoráveis.

#### **Discussão de eventos especiais:**

- Facilite um debate sobre alguns dos eventos especiais acrescentados à cronologia.
- Fazer perguntas como: "O que tornou este evento especial?", "Como é que este evento teve impacto no nosso projeto?" e "O que é que aprendemos com este evento?"

#### **Planear o futuro:**

- Peça a cada aluno para acrescentar as suas ideias e aspirações para o futuro do projeto na linha do tempo.
- Incentive-os a pensar no que pretendem alcançar, em quaisquer atividades ou objetivos futuros e na forma como prevêem a evolução do projeto.

#### **Discussão de planos futuros:**

- Debater as ideias futuras acrescentadas à cronologia.
- Incentive os alunos a explicar por que razão escolheram estas ações ou objetivos específicos.
- Faça perguntas como: "Que passos precisamos de dar para atingir este objetivo?", "Quem será responsável por cada tarefa?" e "De que recursos vamos precisar?"

#### **Criar um plano de ação:**

- Orientar os alunos na criação de um plano de ação pormenorizado com base na sua linha temporal futura.
- Ajude-os a decidir que ações devem ser prioritárias, como implementá-las e em que ordem devem ser concluídas.
- Assegurar que todos os alunos tenham um papel e se sintam responsáveis pelo progresso futuro do projeto.

**Idade**

**8+**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tempo</b> | 15-30 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Notas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esta atividade é idealmente realizada no final de um projeto para refletir sobre o percurso e planejar ações futuras.</li> <li>✓ Incentive os alunos a serem criativos com a sua cronologia, utilizando diferentes cores e ilustrações para representar diferentes eventos e ideias.</li> <li>✓ Assegurar que a atividade é inclusiva e que todos os alunos, incluindo<br/>Os alunos surdos estão a participar ativamente e a contribuir com os seus pensamentos e ideias.</li> </ul> |

#### *Timelapse das atividades*

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smartphone ou tablet com câmara</li> <li>- Acesso a uma aplicação de lapso de tempo (opcional)</li> <li>- Acesso à Internet para partilha em linha (se aplicável)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objetivo</b>   | Capacitar os alunos para documentarem e refletirem sobre o progresso do seu projeto através da narração visual de histórias utilizando ferramentas digitais, promovendo a literacia digital e a aprendizagem reflexiva, ao mesmo tempo que melhoram a comunicação social através da partilha em linha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Instruções</b> | <p><b>Preparação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegurar que cada grupo ou indivíduo tem acesso a um smartphone ou tablet com câmara.</li> <li>• Se disponível, descarregue uma aplicação de lapso de tempo que permita aos alunos criar vídeos de lapso de tempo.</li> </ul> <p><b>Criar o lapso de tempo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atribua aos alunos a tarefa de escolher uma atividade ou fase específica do seu projeto para documentar utilizando um timelapse. Isto pode incluir sessões de brainstorming, criação de protótipos, testes ou apresentações.</li> <li>• Instrua os alunos a utilizarem o seu smartphone ou tablet para tirar fotografias a intervalos regulares durante a atividade escolhida. Se utilizarem uma</li> </ul> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>aplicação timelapse, guie-os através do processo de configuração e gravação do timelapse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentive os alunos a concentrarem-se na captação de momentos e ações importantes que realcem a progressão do seu projeto.</li> </ul> <p><b>Edição (se aplicável):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estiver a utilizar uma aplicação de lapso de tempo, ajude os alunos a editar e compilar as fotografias num vídeo de lapso de tempo. Certifique-se de que adicionam as legendas ou anotações necessárias para explicar cada passo do processo.</li> </ul> <p><b>Partilhar em linha:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuta a opção de partilhar o vídeo do lapso de tempo online, por exemplo, no grupo de redes sociais da escola, em perfis pessoais ou numa página dedicada ao projeto. Sublinhe a importância de respeitar a privacidade e de obter autorizações se a partilha for pública.</li> <li>• Em alternativa, se a partilha em linha não for viável, sugira a criação de um cartaz físico com fotografias impressas para mostrar a sequência de lapso de tempo.</li> </ul> <p><b>Reflexão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depois de criar e partilhar o timelapse, promova um debate reflexivo com os alunos. Peça-lhes que descrevam a sua experiência com a atividade, o que aprenderam com a observação do lapso de tempo e como este os ajudou a compreender a progressão do seu projeto.</li> <li>• Incentive os alunos a debaterem quaisquer desafios que tenham encontrado durante a criação do lapso de tempo e a forma como podem melhorar a sua documentação em atividades futuras.</li> </ul> |
| <b>Idade</b> | Todos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tempo</b> | Varia consoante o calendário do projeto e a duração da atividade de lapso de tempo (aproximadamente 40-60 minutos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



### **Notas**

Assegure-se de que os alunos surdos têm acesso a pistas visuais e instruções ao longo da atividade. Proporcionar métodos alternativos de partilha se as plataformas em linha forem inacessíveis ou não forem preferidas.



Número do projeto: KA2020-SCH-000087039

---



Co-funded by  
the European Union



Financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não reflectem necessariamente os da União Europeia ou da Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura (EACEA). Nem a Europeia a União nem EACEA podem ser responsabilizadas pelas mesmas.