

Promover a Inovação e Valorizar a Diversidade no Ensino das STEM- FIND STEM -

2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907

**Currículo de desenvolvimento profissional contínuo e
formação de professores**

Módulo 3: Estrutura metodológica para a aprendizagem prática

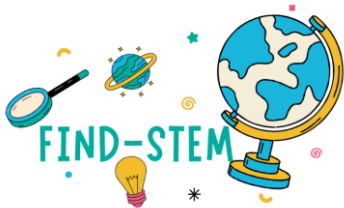


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



Módulo 3: Estrutura metodológica para a aprendizagem prática

Descrição

A aprendizagem prática desempenha um papel crucial para tornar o ensino das STEM mais interativo e relevante. Este módulo explora experiências práticas, resolução de problemas do mundo real e investigações conduzidas pelos alunos que incentivam a exploração e o pensamento independente.

Tópicos principais

- Atividades práticas e experiências eficazes na educação STEM
- Utilização de problemas do mundo real para aumentar a relevância da aprendizagem
- Técnicas para facilitar investigações conduzidas pelos alunos

Resultados gerais da aprendizagem

Após a conclusão do módulo, os educadores serão capazes de:

- Planear e executar atividades práticas e experiências STEM que tornem conceitos abstratos tangíveis e envolventes.
- Utilizar problemas do mundo real e estudos de caso para aumentar a relevância e a aplicação prática das disciplinas STEM.
- Facilitar investigações conduzidas pelos alunos, incentivando a autonomia, a investigação e a aprendizagem colaborativa dos alunos.
- Avaliar a eficácia das técnicas de aprendizagem ativa na melhoria do envolvimento e compreensão dos alunos.
- Analisar as competências e conhecimentos específicos que os alunos irão adquirir.

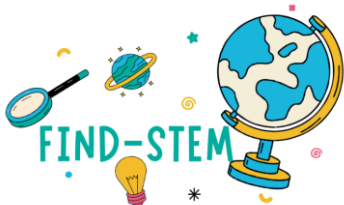


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



Atividades

Atividade 1	
Construção de máquinas simples	
Resultados específicos da aprendizagem	Compreender os princípios básicos das máquinas simples.
	Projetar e construir um protótipo de máquina simples.
Métodos e abordagens de ensino	• Aprendizagem baseada em projetos • Experimentação prática
Duração	20 min
Formato	Presencial
Descrição da atividade	
Esta sessão ajuda os professores a experimentar como a aprendizagem prática torna os conceitos STEM acessíveis através da construção física e da resolução de problemas. Fluxo da sessão: Introdução ao conceito: Introdução à aprendizagem prática: A aprendizagem prática é uma abordagem experiencial à educação STEM que envolve os alunos através da interação direta e física com materiais e cenários do mundo real. Ela melhora as competências de resolução de problemas, o pensamento crítico e a colaboração. Este módulo explorará estratégias para incorporar a aprendizagem prática na educação STEM, com foco na resolução de problemas do mundo real, aprendizagem baseada na investigação e atividades práticas eficazes. Desafio em grupo: • Divida os participantes em pequenos grupos. • Desafio: Conceba e construa uma máquina simples para realizar uma tarefa prática (por exemplo, levantar um pequeno objeto 10 cm acima da mesa). • Forneça materiais: cartão, elásticos, régua, corda, cola, rodas de plástico, etc. • Instrua os grupos a documentar: ○ Tipo de máquina escolhida ○ Problema a ser resolvido ○ Processo de construção e desafios enfrentados Apresentações: • Cada grupo apresenta a sua máquina e explica: ○ Como funciona ○ Os princípios científicos envolvidos ○ Melhorias que fariam Reflexão: • Pergunte: «Como é que a construção física da máquina alterou a sua compreensão?» • «Como é que este tipo de atividade pode beneficiar alunos com diferentes necessidades?» Resultados esperados:	

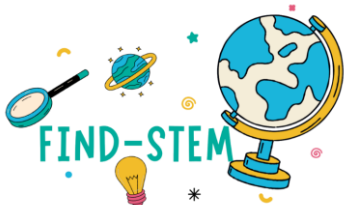


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



- Os participantes reconhecem o poder da aprendizagem tangível para reforçar conceitos científicos abstratos. - Os professores ganham experiência na facilitação de tarefas de design em grupo.	
Métodos de avaliação	- Apresentações em grupo - Feedback dos colegas sobre a eficácia do design
Recursos	NASA STEM Learning: Experiências científicas práticas para alunos

Atividade 2	
Resolução de problemas reais com dados	
Resultados específicos da aprendizagem	Aplicar a análise de dados para enfrentar desafios reais das STEM.
	Desenvolver competências de pensamento crítico através da interpretação de dados.
Métodos e abordagens de ensino	- Aprendizagem baseada em problemas - Análise de dados
Duração	20 min
Formato	Presencial/online
Descrição da atividade	
Esta sessão explora como os dados do mundo real podem ser usados para impulsionar a aprendizagem STEM e incentivar os alunos a tornarem-se pensadores críticos e solucionadores de problemas. Fluxo da sessão: 1. Introdução à resolução de problemas do mundo real nas STEM: A resolução de problemas do mundo real na educação STEM envolve a aplicação de conhecimentos teóricos a desafios práticos do dia a dia. Este método melhora a capacidade dos alunos de pensar criticamente, inovar e desenvolver soluções que tenham impactos tangíveis. 2. Análise prática: - Em pares ou pequenos grupos, os participantes investigam questões ambientais locais (por exemplo, poluição da água, gestão de resíduos, energia renovável) e desenvolvem soluções, como projetar um sistema de filtragem de água usando materiais domésticos ou criar modelos para cidades sustentáveis. Passos: - Identificar um desafio ambiental local. - Pesquisar as soluções atuais e as suas limitações. - Conceber e criar um protótipo de uma solução inovadora com base em princípios STEM. 3. Apresentações e feedback dos colegas: - Cada grupo partilha as suas conclusões e protótipos. - Os colegas oferecem feedback sobre clareza, perspicácia e relevância.	

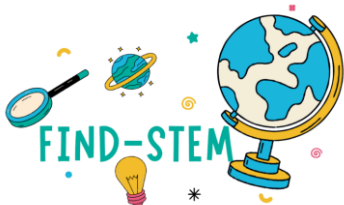


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



4. Reflexão e conclusão:

- Pergunte: «Qual é o impacto e a viabilidade das suas soluções?»
- «Como é que os alunos podem envolver-se nesse processo?»

Resultados esperados:

- Os professores aprendem a integrar problemas do mundo real em atividades envolventes na sala de aula.
- Os participantes refletem sobre a importância do raciocínio baseado em evidências nas STEM.

Métodos de avaliação	• Apresentações de análise de dados • Discussão em grupo sobre interpretação de dados
Recursos	• TED-Ed: Aprendizagem prática • Code.org: Tutoriais de visualização de dados

Atividade 3	
Investigações conduzidas por alunos nas STEM	
Resultados específicos da aprendizagem	Incentivar a exploração independente por meio de projetos conduzidos pelos alunos. Desenvolver técnicas de ensino baseadas na investigação.
Métodos e abordagens de ensino	• Aprendizagem baseada na investigação • Autonomia do aluno
Duração	20 min
Formato	Presencial
Descrição da atividade	
Esta sessão treina professores para facilitar investigações conduzidas por alunos que desenvolvem o pensamento científico, a criatividade e a resolução de problemas.	
Fluxo da sessão:	
1. Introdução à aprendizagem baseada na investigação: A aprendizagem baseada na investigação é uma abordagem centrada no aluno que incentiva a exploração, o questionamento e a descoberta. Ela estimula a curiosidade e uma compreensão mais profunda, permitindo que os alunos investiguem conceitos STEM por meio de investigação e experimentação orientadas.	
• O facilitador apresenta as fases da investigação: Perguntar→ Investigar→ Analisar→ Explicar. • Perguntar: «Quais são os benefícios e riscos de deixar os alunos liderarem as investigações?»	
Estratégias de implementação:	
• Investigação Guiada: O professor apresenta uma questão ou problema e os alunos exploram possíveis soluções.	

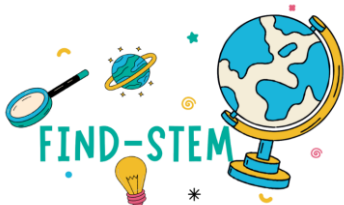


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



- **Investigação estruturada:** Os alunos seguem procedimentos concebidos pelo professor para descobrir respostas.
- **Investigação aberta:** os alunos formulam as suas próprias perguntas, desenvolvem métodos e conduzem investigações.
- **Investigação baseada em problemas:** Os alunos trabalham em colaboração em desafios STEM, com orientação mínima do professor.

2. Planeamento de cenários:

- Os grupos seleccionam um cenário relevante para a sala de aula (por exemplo, «Quanto lixo a nossa escola produz por semana?»).
- Conceber uma investigação dos alunos:
 - Pergunta orientadora
 - Variáveis e métodos de recolha de dados
 - Papel do professor (como orientador)

3. Plano de investigação:

- Os grupos definem cronogramas, responsabilidades dos alunos, ferramentas necessárias e estratégias de avaliação.
- Incluir um plano sobre como os alunos apresentarão as suas conclusões.

4. Apresentações e crítica dos colegas:

- Cada grupo partilha o seu plano.
- O feedback concentra-se na viabilidade, no envolvimento e na qualidade da investigação.

5. Reflexão final:

- Pergunte: «Como é que a investigação pode mudar a motivação dos alunos?»
- «De que tipo de apoio os alunos precisam para assumir o controlo da sua aprendizagem?»

Resultados esperados:

- Os participantes ganham confiança na conceção de experiências de investigação lideradas pelos alunos.
- Os professores exploram estratégias de apoio para promover a autonomia.

Métodos de avaliação	• Apresentação em grupo dos planos de investigação • Feedback dos colegas sobre como promover a autonomia dos alunos
Recursos	• Hmelo-Silver, C. E. (2004). Aprendizagem baseada em problemas: https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

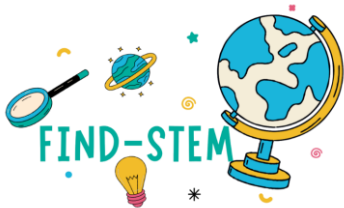


Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907



Recursos

- TED-Ed: «Como a engenharia mudou o mundo» ([YouTube](#))
- NASA STEM Learning: «Experiências científicas práticas para alunos» ([NASA STEM](#))
- Tutoriais da Code.org sobre a integração da programação em STEM ([Code.org](#))

Resumo dos principais pontos

- A aprendizagem prática envolve os alunos através da participação ativa e da aplicação prática de conceitos.
- A resolução de problemas do mundo real incentiva o pensamento crítico e a literacia de dados.
- As investigações conduzidas pelos alunos promovem a independência e a curiosidade.
- Os desafios colaborativos desenvolvem o trabalho em equipa e as competências de engenharia.

Referências:

Bransford, J. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.

Jolly, A. (2016). *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8*. Routledge.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?* Educational Psychology Review, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. Buck Institute for Education.

Bell, S. (2010). *Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future*. The Clearing House, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>



Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Nacional. Nem a União Europeia nem a Agência Nacional podem ser responsabilizadas

por eles.

N.º de referência 2024-1-EL01-KA210-SCH-000249907