



Como ter sucesso em STEM: Um Toolkit para raparigas

Este conjunto de instrumentos destina-se a oferecer orientação e apoio às raparigas de liceu que pensam em seguir uma carreira em STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática).

O seu objetivo é inspirar, motivar e equipar estas jovens com os recursos e as informações essenciais necessárias para embarcarem numa viagem de sucesso STEM.

Índice

SEÇÃO 1: COMPREENDER A IMPORTÂNCIA DE STEM

- 1.1. O que é STEM?
- 1.2. Uma visão geral da importância dos domínios STEM no mundo atual.
- 1.3. Uma visão geral de várias disciplinas STEM

SEÇÃO 2. EXPLORAR OS DOMÍNIOS STEM

- 2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes em STEM
- 2.2. As carreiras potenciais em qualquer domínio STEM
- 2.3. O impacto de STEM sobre vários setores, como a assistência médica, a proteção do meio e a tecnologia.

ATIVIDADES PARA APRENDENTES – QUESTIONÁRIO RELATIVO À CARREIRA

SEÇÃO 3: AS MULHERES EM STEM

- 3.1. OS MODELOS – As mulheres que inspiram em STEM: As histórias de sucesso da vida real
- 3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM

ATIVIDADES PARA APRENDENTES

SEÇÃO 4. ULTRAPASSAR OS ESTEREÓTIPOS

- 4.1. O que são os estereótipos de género?
- 4.2. A eliminação dos estereótipos de género
- 4.3. O apoio das raparigas em STEM: A eliminação das barreiras e a busca do sucesso

ATIVIDADES PARA APRENDENTES

SEÇÃO 5. AS ATIVIDADES E OS PROJETOS PRÁTICOS

- 5.1 As experiências científicas
- 5.2 A codificação e a programação
- 5.3 Os desafios na engenharia
- 5.4 Os projetos: as atividades *do-it-yourself*

ATIVIDADES PARA APRENDENTES



SEÇÃO 6. AS BOLSAS E O APOIO FINANCEIRO

- 6.1. A seleção dos cursos opcionais e das atividades extracurriculares adequadas de STEM.
- 6.2. Os benefícios da participação nos clubes, nas competições e as oportunidades de investigação ligadas a STEM.
- 6.3. Um catálogo dos clubes, das associações e das organizações de STEM geridas pelos aprendentes para promover a colaboração e as oportunidades de criação de redes.
- 6.4. Os programas universitários do seu país.

ATIVIDADES PARA APRENDENTES

SEÇÃO 7. OS RECURSOS E OS INSTRUMENTOS EM LINHA

- 7.1. Os sítios Web, os blogues, os podcasts STEM
- 7.2. Os laboratórios virtuais
- 7.3. Em linha Os cursos em linha e MOOC
- 7.4. As aplicações e os jogos STEM
- 7.5. Os concursos STEM na Europa



SEÇÃO I: Compreender a importância de STEM

01

O que é STEM?

02

Uma visão geral da importância dos domínios STEM no mundo atual.

03

Uma visão geral de várias disciplinas STEM

1.1. O que é STEM?



O nosso mundo está em constante mudança. Cerca de 70% dos alunos do ensino básico viverão num mundo diferente e escolherão empregos que nem sequer existem atualmente. Mas podemos ter a certeza duma coisa: as competências de STEM desempenharão um papel importante nas carreiras do futuro.

- **STEM** é um acrónimo que indica **ciência, tecnologia, engenharia e matemática**. Refere-se a uma abordagem interdisciplinar da aprendizagem e da resolução de problemas que integra estes quatro domínios.
- A educação **STEM** centra-se no desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da capacidade de resolução de problemas e da colaboração entre os alunos. Encoraja os alunos a aplicarem os seus conhecimentos e competências na vida real e prepara-os para futuras carreiras em domínios como a engenharia, a informática, a medicina e a investigação.
- A educação **STEM** tem por objetivo favorecer uma compreensão mais profunda destes domínios e promover a inovação e o avanço tecnológico em vários setores.

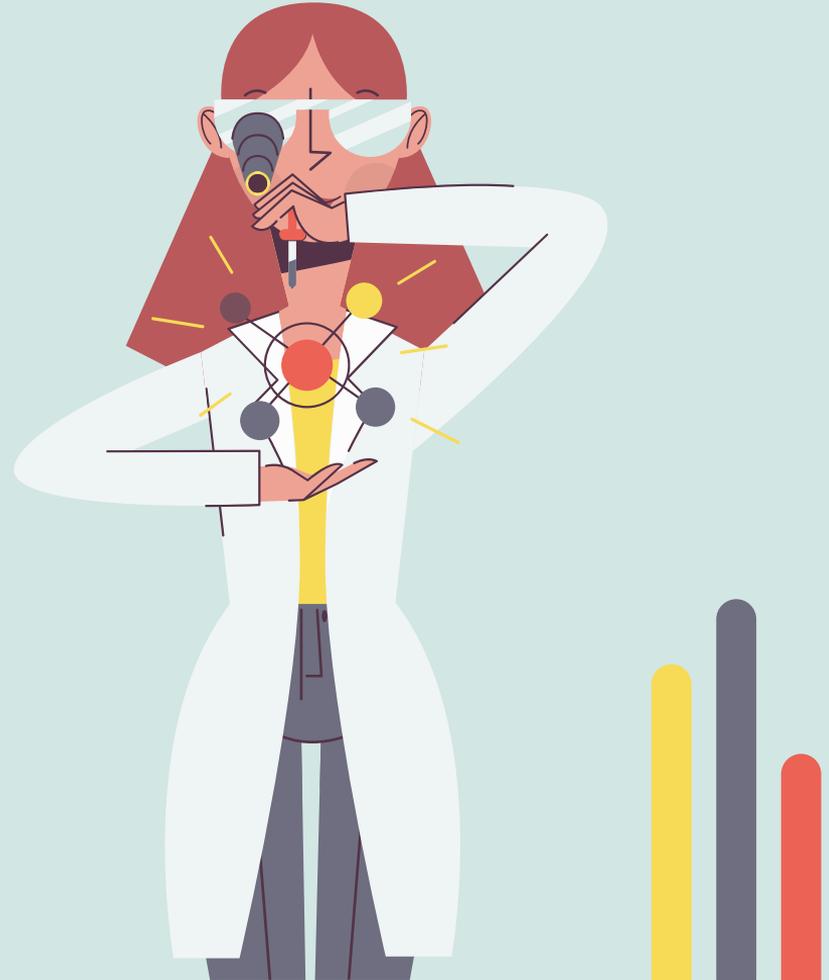


1.2. Uma visão geral da importância dos domínios STEM no mundo atual.



Os domínios **STEM** têm grande importância no mundo atual.

Estas impulsionam o crescimento económico, os avanços tecnológicos e a inovação, enfrentando ao mesmo tempo os desafios globais.



Os domínios STEM desempenham um papel crucial no mundo atual, moldando vários aspetos da sociedade e impulsionando a inovação. Eis uma visão geral da sua significância:



O crescimento económico: Os domínios STEM são essenciais para o crescimento e o desenvolvimento económico. Impulsionam o avanço tecnológico, criam empregos bem remunerados e promovem a inovação em setores como a produção, a assistência médica, as finanças e as tecnologias da informação. Uma mão de obra STEM sólida é crucial para a competitividade dum país na economia global.

O avanço tecnológico: Os domínios STEM estão adiante dos avanços tecnológicos que moldam a nossa vida diária. Dos smartphones à inteligência artificial, das energias renováveis à exploração espacial, os profissionais STEM estão a inovar e a revolucionar as indústrias, tornando as nossas vidas mais convenientes, eficientes e sustentáveis.

A resolução de problemas e o pensamento crítico: A educação STEM cultiva as capacidades de resolução de problemas e encoraja o pensamento crítico. Os estudantes dos domínios STEM aprendem a analisar problemas complexos, a dividi-los em componentes mais pequenos e a desenvolver soluções criativas. Estas capacidades são valiosas não só nas carreiras STEM, mas também em vários outros domínios, promovendo uma força de trabalho bem desenvolvida.



Os desafios globais: Os domínios STEM são cruciais para enfrentar os desafios globais como as mudanças climáticas, os focos de doenças, a escassez de alimentos e a segurança informática. Os cientistas, os engenheiros e os matemáticos trabalham juntos para identificar soluções sustentáveis, desenvolver novas tecnologias e investigar para resolver estes problemas urgentes e garantir um futuro melhor para a humanidade.

As oportunidades de carreira: Os domínios STEM oferecem uma vasta gama de oportunidades de carreira gratificantes e muito procuradas. A procura de profissionais STEM continua a crescer à medida que as indústrias dependem cada vez mais da tecnologia e da tomada de decisões baseadas em dados. As carreiras STEM oferecem frequentemente salários competitivos, segurança no emprego e oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional.

A diversidade e a inclusão: Incentivar a diversidade e a inclusão nos domínios STEM é crucial para estimular a inovação e enfrentar eficazmente os desafios sociais. Promovendo a diversidade, podemos alcançar um amplo conjunto de perspectivas, experiências e ideias, conduzindo a soluções inclusivas e mais equitativas.

A educação e o desenvolvimento da mão de obra: A ênfase na educação STEM é vital para o desenvolvimento duma mão de obra qualificada e capaz. Oferecendo uma educação STEM de qualidade desde a mais tenra idade, podemos inspirar e preparar os alunos para futuras carreiras nestes domínios. O investimento na educação STEM cria talentos e ajuda a eliminar o défice de competências no mercado de trabalho.

A alfabetização científica: A educação STEM promove a alfabetização científica dos indivíduos, permitindo-lhes tomar decisões informadas e avaliar criticamente as informações. Numa era de desinformação e notícias falsas, a compreensão dos conceitos e dos princípios científicos permite às pessoas distinguir os fatos da ficção, contribuindo para uma sociedade mais informada e empenhada.



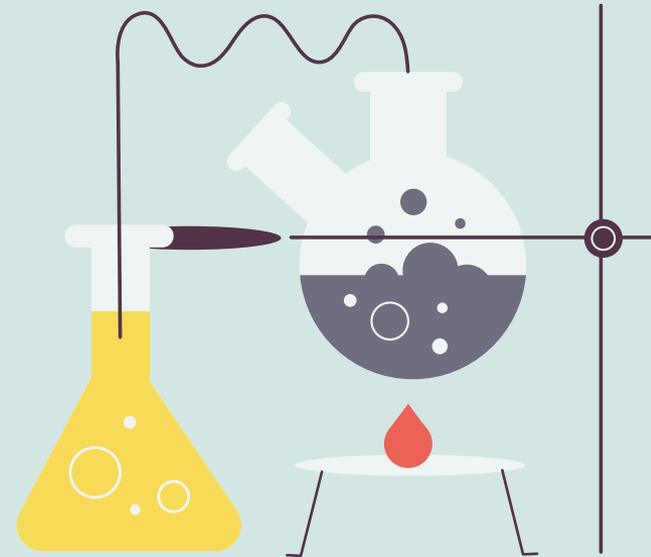
1.3. Uma visão geral de várias disciplinas STEM

- **Ciência**
- **Tecnologia**
- **Engenharia**
- **Matemática**
- **Arquitetura**

As **disciplinas STEM** estão fortemente ligadas, contribuindo cada uma delas para as outras.

Por exemplo, a ciência constitui a base da tecnologia e da engenharia, enquanto a matemática é essencial para a análise científica e a projeção da engenharia.

Em conjunto, estas disciplinas impulsionam a inovação, o avanço e o progresso em vários setores e ajudam a resolver os desafios complexos que a nossa sociedade enfrenta.



A ciência é o estudo sistemático do mundo natural e dos processos que nele ocorrem. Envolve a observação, a investigação e a experimentação para compreender o funcionamento das coisas. A ciência divide-se em vários ramos, como a física, a química, a biologia e as geociências. A física trata da matéria, da energia e das forças fundamentais da natureza. A química centra-se na composição, nas propriedades e nas reações das substâncias. A biologia explora os organismos vivos e as suas interações. As geociências estudam o planeta Terra, incluindo a sua geologia, o clima e os ecossistemas.



A tecnologia refere-se à aplicação de conhecimentos científicos para criar ferramentas, máquinas, sistemas e processos que melhorem as nossas vidas. Envolve a conceção, o desenvolvimento e a utilização de várias inovações tecnológicas. A tecnologia pode ser encontrada em objetos do quotidiano, como smartphones, computadores, sistemas de transporte, dispositivos médicos e fontes de energia renováveis. Inclui também áreas como a informática, as tecnologias da informação e as telecomunicações.



A engenharia é a aplicação de princípios científicos e matemáticos à projeção, ao desenvolvimento e à melhoria de estruturas, sistemas e processos. Os engenheiros utilizam os seus conhecimentos para resolver problemas do mundo real e criar soluções inovadoras. Há vários ramos da engenharia, incluindo a engenharia civil (a projeção de infraestruturas e edifícios), a engenharia mecânica (a projeção de máquinas e sistemas mecânicos), a engenharia eletrotécnica (que trabalha com circuitos eléctricos e energia), a engenharia química (o tratamento de processos químicos) e muitos outros.

A matemática é o estudo de números, padrões, formas e relações. Fornece uma linguagem e as ferramentas para compreender e resolver problemas. A matemática divide-se em vários ramos, como a álgebra, a geometria, o cálculo, a estatística e a probabilidade. É fundamental em muitos domínios, incluindo a física, a engenharia, a informática, a economia e as finanças. A matemática ajuda a analisar dados, a fazer previsões e a desenvolver capacidades de raciocínio lógico.



A arquitetura integra o design e a tecnologia, a ciência, a engenharia e a matemática, o que a torna um exemplo perfeito duma carreira STEM. Em 2018, os Estados Unidos identificaram oficialmente a arquitetura como uma disciplina STEM. Entretanto, em muitas partes do mundo, a arquitetura ainda pertence mais ao design e às artes.

SEÇÃO 2: EXPLORAR OS DOMÍNIOS STEM



01

A exploração de algumas oportunidades interessantes em STEM

02

As carreiras potenciais em qualquer domínio STEM

03

O impacto de STEM sobre vários setores, como a assistência médica, a proteção do meio e a tecnologia.



2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.



Cientista

Engenheiro de software

Engenheiro biomédico

Engenheiro ambiental



Engenheiro de dados

Engenheiro aeroespacial

Engenheiro civil

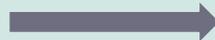
Engenheiro de robótica

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.



Cientista



Engenheiro de software

Engenheiro biomédico

Engenheiro ambiental

Para os apaixonados pela descoberta e curiosos por revelar os mistérios do mundo, uma carreira como cientista pode ser a opção perfeita. Os cientistas trabalham em vários domínios, como a biologia, a química, a física e as ciências do ambiente, realizam experiências, analisam dados e contribuem para os avanços científicos.

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.



Cientista

Engenheiro de software →

Engenheiro biomédico

Engenheiro ambiental

Na era digital, a engenharia de software desempenha um papel crucial em todos os aspetos da nossa vida. Os engenheiros de software concebem, desenvolvem e mantêm os sistemas de software. Eles trabalham em tecnologias de ponta, desenvolvem aplicações móveis, criam videojogos e contribuem para a inteligência artificial e para a forma como as máquinas aprendem.

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.



Cientista

Engenheiro de software

Engenheiro biomédico

Engenheiro ambiental

Combinando princípios de engenharia e ciências médicas, os engenheiros biomédicos trabalham para melhorar as tecnologias médicas e de saúde. Estes concebem e desenvolvem próteses, órgãos artificiais, equipamentos médicos e sistemas de imagiologia. Também colaboram com profissionais de saúde para criar soluções inovadoras para os cuidados dos doentes.

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.

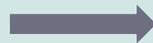


Cientista

Engenheiro de software

Engenheiro biomédico

Engenheiro ambiental



Com uma ênfase crescente na sustentabilidade e na conservação, os engenheiros ambientais desempenham um papel vital na proteção do nosso planeta. Eles estudam o ambiente, analisam dados e desenvolvem estratégias para atenuar as mudanças climáticas, gerir os recursos naturais e conservar os ecossistemas. Os engenheiros ambientais podem trabalhar nas agências governamentais, organizações sem fins lucrativos ou empresas privadas.

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.

Na era de Big Data, o engenheiro de dados é muito procurado. Ele analisa grandes conjuntos de dados complexos para extrair informações significativas, prever as tendências e ajudar a tomada de decisões. O engenheiro de dados trabalha em vários setores, como as finanças, a assistência médica, o marketing e o comércio eletrônico, e utiliza competências de programação, estatísticas e técnicas de aprendizagem automática.



← **Engenheiro de dados**
Engenheiro aeroespacial
Engenheiro civil
Engenheiro de robótica

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.

Para os que são fascinados pela exploração espacial e pela tecnologia aeronáutica, uma carreira como engenheiro aeroespacial pode ser excitante. Os engenheiros aeroespaciais concebem e desenvolvem aviões, naves espaciais, satélites e foguetões. Eles trabalham em sistemas de propulsão, aerodinâmica, materiais e sistemas de navegação e alargam os limites da exploração humana.



Engenheiro de dados

Engenheiro aeroespacial

Engenheiro civil

Engenheiro de robótica

2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.

Os engenheiros civis são os arquitetos das nossas infraestruturas. Concebem e supervisionam a construção de pontes, estradas, edifícios, barragens e sistemas de abastecimento de água. Os engenheiros civis desempenham um papel crucial na garantia da segurança pública, do desenvolvimento sustentável e de redes de transportes eficientes.



Engenheiro de dados

Engenheiro aeroespacial

Engenheiro civil

Engenheiro de robótica



2.1. A exploração de algumas oportunidades interessantes

Os domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) oferecem uma série de oportunidades diversificadas e gratificantes para os alunos.

À medida que os robôs se integram cada vez mais nas nossas vidas, os engenheiros de robótica estão na vanguarda desta revolução tecnológica. Concebem, desenvolvem e programam robôs para várias aplicações, incluindo fabrico, assistência médica e exploração espacial. Estes engenheiros combinam competências de engenharia mecânica, eletrónica e programação informática.

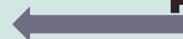


Engenheiro de dados

Engenheiro aeroespacial

Engenheiro civil

Engenheiro de robótica



2.2. As carreiras potenciais em cada domínio STEM

Ciência

- Físico

Efetua investigações relativas às propriedades e ao comportamento da matéria e da energia.

- Químico

Estuda a composição, a estrutura e as propriedades das substâncias.

- Biólogo

Efetua investigações relativas aos organismos vivos, suas funções e interações.

- Engenheiro ambiental

Analisa e trata de questões ambientais e de esforços de conservação.

- Astrónomo

Explora os corpos celestes e os fenómenos do universo.

Tecnologia

- Desenvolvedor de software

Concebe e desenvolve programas e aplicações informáticas.

- Gestor de rede

Gere e mantém as redes informáticas numa organização.

- Analista de segurança cibernética

Protege os sistemas de informação contra o acesso não autorizado e as ameaças cibernéticas.

- Designer UX/UI

Cria interfaces fáceis de utilizar e visualmente apelativas para sítios Web e aplicações.

- Engenheiro de dados

Analisa grandes conjuntos de dados para extrair informações e padrões significativos.

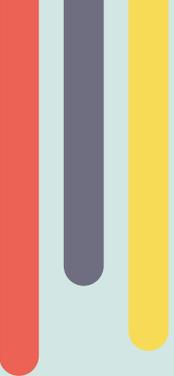
2.2. As carreiras potenciais em cada domínio STEM

Matemática

- Atuário
Avalia e gere o risco no setor dos seguros, das finanças e dos investimentos
- Analista de dados
Analisa os dados para tirar conclusões e apoiar a tomada de decisões
- Analista de investigação operacional
Utiliza os métodos matemáticos e estatísticos para otimizar os processos e resolver os problemas complexos
- Matemático
Efetua investigação e desenvolve teorias e modelos matemáticos
- Analista financeiro
Analisa os dados financeiros e fornece informações para as decisões de investimento

Engenharia

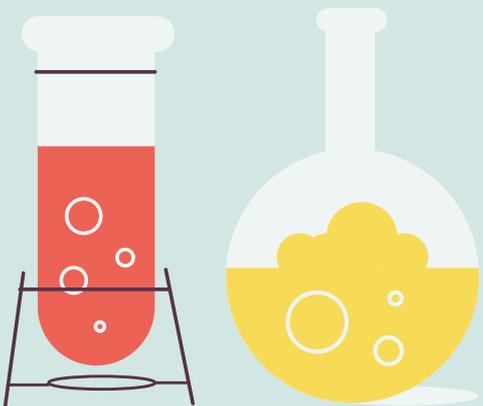
- Engenheiro civil
Concebe e dirige projetos de construção, como edifícios, pontes e infraestrutura
- Engenheiro mecânico
Desenvolve e melhora os sistemas e os dispositivos mecânicos
- Engenheiro elétrico
Concebe e mantém os circuitos eléctricos e os sistemas de energia
- Engenheiro aeroespacial
Concebe e desenvolve aeronaves, veículos espaciais e tecnologias conexas
- Engenheiro ambiental
Procura soluções para os desafios ambientais, como o controlo da poluição e o desenvolvimento sustentável



2.3. O impacto de STEM sobre vários setores, como a assistência médica, a proteção do meio e a tecnologia.



STEM tem um impacto significativo sobre vários setores, impulsionando a inovação, o progresso e as soluções para desafios complexos. Eis alguns exemplos como STEM está a influenciar os vários setores:



Conservação do meio!

Engenheiro de energias renováveis

Engenheiro de proteção ambiental

Engenheiro ambiental

Saúde!

Tecnólogo médico

Biotecnólogo

Analista de dados de saúde

Tecnologia!

Especialista em tecnologia da informação (TI)

Engenheiro de Inteligência Artificial (IA)

Desenvolvedor IoT (Internet of Things)

Aeroespaço e transporte!

Engenheiro aeroespacial

Engenheiro de veículos autônomos

Engenheiro de infraestrutura





Conservação do meio!

Engenheiro de energias renováveis

STEM desempenha um papel vital no desenvolvimento de fontes de energia renováveis, como a energia solar, eólica e hidroelétrica, conduzindo a uma menor dependência dos combustíveis fósseis e atenuando as mudanças climáticas

Engenheiro de proteção ambiental

As disciplinas STEM contribuem para o estudo dos ecossistemas, da biodiversidade e dos padrões climáticos, contribuem para a proteção e a recuperação dos habitats naturais e para a conservação das espécies ameaçadas de extinção

Engenheiro ambiental

Os profissionais STEM concebem e aplicam soluções sustentáveis para o controlo da poluição da água e do ar, a gestão dos resíduos e o desenvolvimento sustentável da infraestrutura





Saúde!

Tecnólogo medico

Os avanços de STEM conduziram ao desenvolvimento de dispositivos médicos avançados, tecnologias de imagiologia e ferramentas de diagnóstico que melhoram os cuidados prestados ao doente e os resultados do tratamento

Biotecnólogo

A investigação de STEM conduziu a descobertas na engenharia genética, na medicina personalizada e no desenvolvimento de novas terapias para várias doenças

Analista de dados de saúde

Os profissionais STEM analisam grandes conjuntos de dados de assistência médica que identificam padrões, focos de doenças e melhoram os sistemas de assistência médica



Tecnologia!

**Especialista em tecnologia
da informação (TI)**

Os profissionais STEM trazem inovações no desenvolvimento de software, na segurança de redes e na gestão de dados, permitindo que as empresas funcionem de forma eficiente e segura

**Engenheiro de Inteligência
Artificial (IA)**

Os avanços de STEM na aprendizagem automática e nos algoritmos de IA revolucionaram as indústrias, desde os veículos autônomos e a robótica até ao processamento de linguagem natural e às recomendações personalizadas

**Desenvolvedor IoT
(Internet of Things)**

A experiência STEM é fundamental para o desenvolvimento de dispositivos e sistemas interligados que melhoram a automação, a produtividade e a eficiência em vários setores, como a fabricação, a agricultura e as cidades inteligentes



Aeroespaço e transporte!

Engenheiro aeroespacial

Os profissionais STEM concebem e desenvolvem aeronaves, naves espaciais e satélites, promovendo os sistemas de exploração espacial e comunicação por satélite

Engenheiro de veículos autónomos

As inovações STEM na robótica, visão por computador e inteligência artificial abriram o caminho a veículos, drones e sistemas de transporte automatizados

Engenheiro de infraestrutura



STEM desempenha um papel crucial na projeção e construção de sistemas de transporte seguros e eficientes, incluindo pontes, auto-estradas e caminhos-de-ferro

A laboratory setting featuring a microscope on the left, a test tube with blue liquid being held by a gloved hand on the right, and a rack of test tubes in the background. A light blue circular graphic contains the text.

**QUESTIONÁRIO
RELATIVO À
CARREIRA**



SEÇÃO 3: AS MULHERES EM STEM



3.1

OS MODELOS – As mulheres que inspiram em STEM: As histórias de sucesso da vida real



3.2

Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



3.1. OS MODELOS

As mulheres que inspiram em STEM: As histórias de sucesso da vida real

Marie Curie

Pioneira na investigação da radioatividade

Mae Jemison

Primeira mulher afro-americana no espaço

Ada Lovelace

Pioneira na programação informática

Hedy Lamarr

Inventora dos saltos de frequência

Katherine Johnson

Génio matemático da NASA

Rosalind Franklin

Pioneira na estrutura do ADN

Grace Hopper

Inovadora na programação informática

Sally Ride

Primeira mulher americana no espaço

Chien-Shiung Wu

Pioneira na física nuclear

Marie Curie

Marie Curie, física e química nascida na Polónia, foi a primeira mulher que ganhou o Prémio Nobel e a única pessoa que recebeu o Prémio Nobel em dois domínios científicos diferentes. As suas investigações inovadoras sobre radioatividade abriram caminho para os avanços nos tratamentos médicos e na radioterapia. Apesar de ter enfrentado muitos desafios, a determinação e a paixão de Curie pela ciência fizeram dela um ícone e uma inspiração para as mulheres de STEM.



Mae Jemison

Mae Jemison, astronauta, engenheira e médica americana, quebrou barreiras ao tornar-se a primeira mulher afro-americana que viajou no espaço. A sua paixão pela exploração espacial levou-a a tornar-se astronauta da NASA, onde contribuiu para investigações inovadoras sobre as células ósseas e o impacto das viagens espaciais sobre o corpo humano. Os sucessos de Jemison provam que a determinação e a resistência podem ultrapassar qualquer obstáculo, inspirando as gerações futuras a alcançar as estrelas.



Ada Lovelace

Ada Lovelace, matemática e escritora de origem inglesa, é muitas vezes considerada a primeira programadora do mundo. No século XIX, Lovelace escreveu o primeiro algoritmo que foi processado por uma máquina, o que fez dela uma visionária da informática. As suas contribuições para este domínio lançaram as bases da programação moderna e da inteligência artificial. A extraordinária visão e o pensamento analítico de Lovelace continuam a inspirar as mulheres do mundo da programação e da tecnologia.



Hedy Lamarr

Inventora do salto de frequência: Hedy Lamarr, atriz e inventora nascida na Áustria, contribuiu significativamente para a tecnologia de comunicação sem fio durante a Segunda Guerra Mundial. Juntamente com o compositor George Antheil, Lamarr desenvolveu um sistema de saltos de frequência para evitar que os torpedos controlados por rádio fossem interceptados. Esta invenção lançou as bases de tecnologias modernas como o Wi-Fi, o Bluetooth e o GPS. A história de Lamarr é a interseção da criatividade, da inovação e do brilhantismo científico.



Katherine Johnson

Katherine Johnson, uma matemática afro-americana, desempenhou um papel fundamental no programa espacial da NASA na década de 1960. Os seus cálculos foram decisivos para o sucesso das primeiras viagens espaciais, incluindo as missões Apollo de aterragem na Lua. Apesar de ter enfrentado discriminação racial e de género, as excepcionais capacidades matemáticas e a determinação de Johnson levaram-na a alturas que poucos poderiam ter imaginado. A sua história realça a importância da diversidade e da inclusão nos domínios STEM.



Rosalind Franklin

Rosalind Franklin, química britânica e cristalógrafa de raios X, desempenhou um papel crucial na descoberta da estrutura do ADN. Os resultados do seu trabalho abangeram a captação das imagens de raios X de perfis de ADN que forneceram informações chave que levaram à descoberta da estrutura da dupla hélice. Infelizmente, as suas contribuições foram inicialmente ignoradas, mas o seu trabalho estabeleceu as bases da genética e da biologia molecular.



Grace Hopper

Inovadora na programação informática: Grace Hopper, cientista informática e contra-almirante da Marinha dos EUA, revolucionou a programação informática ao desenvolver o primeiro compilador, um programa que transforma o código-fonte escrito numa linguagem de programação em código de máquina. O seu trabalho abriu caminho às linguagens de programação modernas e tornou os computadores mais acessíveis a um público mais vasto. A dedicação de Hopper à inovação e a sua fé no poder da programação continuam a inspirar gerações de programadores.

Sally Ride

Sally Ride, astronauta e física nascida nos Estados Unidos, fez história como a primeira mulher americana a viajar no espaço. Entrou para a NASA em 1978 e voou no vaivém espacial Challenger em 1983. Os sucessos de Ride abriram as portas para as mulheres na exploração espacial e inspiraram inúmeras jovens a seguir carreiras nas áreas da ciência e da engenharia.

Chien-Shiung Wu

Chien-Shiung Wu, física sino-americana, contribuiu significativamente para o domínio da física nuclear. As suas experiências refutaram a teoria de longa duração da conservação da paridade, levando a uma melhor compreensão da força nuclear fraca. Sob a liderança de Wu, as investigações abriram caminho para avanços na física nuclear e consolidaram a sua posição como uma das físicas mais influentes do século XX.



3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



OS CARTAZES COM MULHERES DE STEM

Pode explorar histórias sobre a diversidade em STEM pelos cartazes. Os professores podem descarregar um ou todos os cartazes para partilhar na sala de aula (com edição de texto), de modo a poderem estudar as mulheres no ensino STEM, as suas carreiras e as seus contribuições significativas para os domínios respetivos.

[AAAS IF/THEN® Ambassadors Program](https://www.ifthenshecan.org/ambassadors/) é um elemento-chave de IF/THEN® Initiative, concebido para envolver as mulheres na ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) apoiando os cientistas atuais, inspirando assim a próxima geração de pioneiros.

<https://www.ifthenshecan.org/ambassadors/>



3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM

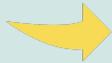


OS CARTAZES COM MULHERES DE STEM

Estudando as suas lutas, triunfos e perseverança, os alunos terão uma perspectiva dos desafios enfrentados pelas mulheres em STEM e do imenso impacto que elas tiveram.



<https://womeninstem.ingeniumcanada.org/posters/>



<https://womeninstem.ingeniumcanada.org/wp-content/uploads/2020/03/Ingenium-Women-in-STEM-Poster-Education-Resource-unit-5-Complete.pdf>



3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



AS ENTREVISTAS COM MULHERES DE STEM

- As entrevistas com as mulheres de sucesso em STEM fornecerão aos estudantes relatos em primeira mão das suas experiências, motivações e da importância da diversidade em STEM.
- Estas entrevistas abrangerão uma série de disciplinas STEM, incluindo informática, biologia, engenharia, matemática e outras, e os alunos poderão explorar uma variedade de carreiras potenciais.
- Pode visitar o sítio Web **The European Platform of Women Scientists (EPWS)** para entrevistas com mulheres notáveis. A EPWS é uma organização internacional sem fins lucrativos que representa as necessidades, as preocupações, os interesses e as aspirações de mais de 12.000 mulheres cientistas na Europa e não só.
- <https://epws.org/woman-scientist-interview-of-the-month/>

3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



REA

Eis alguns recursos educativos abertos (REA) que podem inspirar as mulheres para uma carreira STEM:

"Women in Science" pertence aos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) - Este recurso explora as contribuições das mulheres em vários domínios científicos e apresenta perfis de mulheres pioneiras.

Clique aqui: <https://www.nih.gov/womeninscience/index.htm>

"Women in STEM" pertence à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) - Este sítio Web destaca os sucessos e os desafios enfrentados pelas mulheres nos domínios STEM a nível mundial. Inclui também ligações para outros recursos e iniciativas que promovem a igualdade de género em STEM.

Clique aqui: <https://en.unesco.org/themes/women-science/women-stem>

3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



REA

"Women in STEM: A Gender Gap to Innovation" pertence ao Instituto Europeu para a Igualdade de Género (EIGE) - Este relatório apresenta uma visão geral das disparidades de género nos domínios STEM, analisa as causas e as consequências e sugere estratégias para promover a igualdade de género em STEM.

Descarregue aqui: <https://eige.europa.eu/publications/women-stem-gender-gap-innovation>



"Women in Science and Engineering" OpenLearn - Este curso em linha gratuito explora a vida e as contribuições das mulheres na ciência e na engenharia ao longo da história. Abrange temas como os desafios enfrentados pelas mulheres nos domínios STEM e a importância da diversidade na investigação científica.

Clique aqui:

<https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/engineering-technology/women-science-and-engineering/content-section-0>



3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



REA

Há também vários recursos educativos abertos (OERS) disponíveis que oferecem oportunidades para as raparigas participarem em actividades práticas em STEM. Eis alguns exemplos:

Girls Who Code: Girls Who Code é uma organização sem fins lucrativos que visa eliminar a disparidade de género na tecnologia. Fornece recursos gratuitos e currículos para clubes de codificação, escola de verão imersiva e programas pós-escolares para raparigas do 3º ao 12º ano. O seu currículo abrange uma vasta gama de temas, incluindo codificação, robótica e desenvolvimento Web.

Sítio Web: <https://girlswhocode.com/>

Code.org: Code.org é uma organização sem fins lucrativos que fornece recursos de codificação gratuitos para aprendentes de todas as idades. Oferece uma variedade de cursos de codificação em linha, tutoriais e projectos adequados para aprendentes iniciantes e avançados. A Code.org também organiza o evento anual Hour of Code para introduzir os aprendentes à programação.

Sítio Web: <https://code.org/>

3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



REA

NASA STEM Engagement: NASA oferece uma vasta gama de recursos e oportunidades educativas para os alunos interessados em STEM. Organiza oficinas, estágios, concursos e programas especificamente concebidos para envolver as raparigas nos domínios STEM. O sítio Web de NASA STEM Engagement inclui planos de aulas, jogos interativos, vídeos e visitas virtuais sobre a exploração espacial e a descoberta científica.



Sítio Web: <https://www.nasa.gov/stem>

FIRST Robotics: FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) Robotics oferece vários programas para alunos, incluindo a FIRST LEGO League e o FIRST Tech Challenge, que foram concebidos para envolver crianças e adolescentes na robótica e na engenharia. Estes programas têm muitas vezes divisões ou eventos separados especificamente para raparigas, encorajando-as a participar e a destacarem-se nos domínios STEM.



Sítio Web: <https://www.firstrobotics.org/>



3.2. Os recursos educacionais abertos sobre as mulheres em STEM



REA

National Girls Collaborative Project: National Girls Collaborative Project (NGCP) tem como objetivo reunir organizações empenhadas em aumentar a participação das raparigas em STEM. O seu sítio Web fornece um catálogo de programas e recursos que oferecem atividades práticas em STEM para raparigas. Este catálogo pode ajudá-la a encontrar oficinas locais, feiras de ciência, campos de programação e clubes de robótica especificamente concebidos para raparigas.

Sítio Web: <https://ngcproject.org/>



ATIVIDADES PARA APRENDENTES

Em grupos, realizem um projeto de investigação e façam um PPT de uma das mulheres mais famosas em STEM representando o seu país.

EXEMPLO:

Espanha: Dra Maria Blasco, Diretora do Centro Nacional de Investigação do Cancro de Espanha (CNIO) e Presidente de SOMMA Alliance.

- Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=DnpxKeHzFX8>
- Artigo: <https://quo.eldiario.es/ciencia/a40928/seleccion-espanola-de-la-ciencia-2014-maria-blasco/>
- Apresentação do cartaz: <https://www.slideshare.net/annaszczepaniak503/maria-blasco-by-spanish-studentspdf>



PROJETO DIDÁTICO
Mulheres em STEM - Biografia

SEÇÃO 4: A ELIMINAÇÃO DOS ESTEREÓTIPOS



Os estereótipos são ideias generalizadas sobre uma determinada categoria de pessoas. Os estereótipos de género são formados na família, no sistema educativo, nos meios de comunicação social, nas tradições culturais consagradas.



SEÇÃO 4: A ELIMINAÇÃO DOS ESTEREÓTIPOS



01 O que são os estereótipos de género?

02

A eliminação dos estereótipos de género

03

O apoio das raparigas em STEM: A eliminação das barreiras e a busca do sucesso



4.1. O que são os estereótipos de género?

Os estereótipos são ideias generalizadas sobre uma determinada categoria de pessoas. Os estereótipos de género são formados na família, no sistema educativo, nos meios de comunicação social, nas tradições culturais consagradas.

Os estereótipos de género são crenças ou pressupostos preconcebidos e amplamente aceites sobre condutas, características, papéis e atributos que são normalmente associados a indivíduos com base na perceção do género



Alguns estereótipos de género comuns incluem:

- **Estereótipos masculinos**

Espera-se que os homens sejam fortes, sóbrios, decididos e dominantes. Deveriam evitar mostrar emoções como a vulnerabilidade ou a sensibilidade e estão muitas vezes associados a carreiras de gestão, engenharia ou funções fisicamente exigentes.

- **Estereótipos femininos**

Espera-se muitas vezes que as mulheres sejam carinhosas, empáticas, submissas e emocionalmente expressivas. São normalmente associadas a funções de prestação de cuidados, como a assistência médica ou o ensino, e podem ser encorajadas a dar prioridade à vida familiar e ao lar em detrimento das aspirações profissionais.

Estes estereótipos ditam quais tarefas ou atividades são consideradas apropriadas ou adequadas para cada género. Por exemplo, a crença de que as mulheres devem ocupar-se principalmente das tarefas domésticas, enquanto os homens devem concentrar-se em tarefas ao ar livre ou mecânicas.

Podem limitar o potencial e as escolhas individuais, conduzindo à desigualdade de oportunidades e a um tratamento baseado no género. Podem também contribuir para a discriminação de género e o preconceito nos domínios da educação, do emprego e das relações pessoais. É importante eliminar estes estereótipos para promover a igualdade de género e criar uma sociedade mais inclusiva e diversificada. Reconhecer que os indivíduos podem ter uma vasta gama de interesses, capacidades e características, independentemente do género, é crucial para combater os estereótipos de género.

- **Papéis estereotipados de género**

- **Estereótipos de género**

Estereótipos de gênero na CIÊNCIA

Os estereótipos de gênero na ciência, especialmente os que dizem respeito às mulheres, prevaleceram muito tempo e continuam a persistir sob várias formas. Estes estereótipos podem desencorajar as mulheres de seguir carreiras nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e podem também criar barreiras para quem entra nestas profissões. Eis alguns estereótipos de gênero comuns para as mulheres na ciência:

Falta de competências

Um dos estereótipos mais prejudiciais é a crença de que as mulheres são inerentemente menos capazes ou competentes em disciplinas científicas. Este estereótipo sugere que as mulheres não têm uma inclinação natural para a matemática ou para as ciências e que as suas capacidades nestes domínios são limitadas.

Foco na aparência

As mulheres que trabalham no domínio da ciência podem ser objeto de juízos de valor e preconceitos relacionados com a sua aparência e não com as suas qualificações ou contribuições. Estereotipar as mulheres com base na sua aparência e não no seu intelecto prejudica os seus conhecimentos e contribuições para o domínio.

Instabilidade emocional

Um outro estereótipo sugere que as mulheres são mais emotivas e menos racionais do que os homens, o que as torna menos adequadas para a investigação científica objetiva. Este estereótipo ignora o fato de que as emoções são uma característica humana universal e não têm impacto sobre as competências científicas.

Estereótipos de género na CIÊNCIA

Falta de ambição

As mulheres são por vezes percebidas como menos ambiciosas nas suas carreiras científicas, o que pode levar a que lhes sejam oferecidas menos oportunidades e responsabilidades do que aos seus homólogos masculinos.

Sancionamento da maternidade

As mulheres cientistas podem ser discriminadas e ver reduzidas as suas oportunidades depois de terem filhos, porque se presume que o tempo passado a cuidar dos filhos as impedirá de se envolverem no seu trabalho científico.

Simbolismo

Algumas mulheres cientistas podem sentir que são tratadas como símbolos, o que leva aos sentimentos de isolamento e a uma maior pressão para representar todas as mulheres no seu domínio.

Ambiente de trabalho hostil

Os estereótipos de género podem contribuir para um ambiente de trabalho hostil nos domínios científicos dominados pelos homens, onde as mulheres podem ser vítimas de assédio, microagressões ou falta de apoio.

Sub-representação

Os estereótipos podem perpetuar a sub-representação das mulheres em cargos de liderança e posições de topo em organizações e instituições científicas.

UMA MULHER NÃO PODE SER

UMA BOA CIRURGIÃ,

ADVOGADA, POLÍTICA

FALSO!

A capacidade de uma pessoa para se destacar em qualquer profissão não é determinada pelo seu género, mas na verdade pelos seus conhecimentos, competências, educação, experiência e empenho na sua profissão.

MULHERES EM STEM

ESTEREÓTIPOS

FALSO!

AS RAPARIGAS NÃO SÃO BOAS

EM MATEMÁTICA

As raparigas, tal como os rapazes, não são um grupo homogéneo. Cada pessoa é única e tem o seu próprio conjunto de pontos fortes, pontos fracos e interesses. Algumas raparigas podem ser excelentes em matemática, enquanto outras não, tal como acontece com os rapazes ou qualquer outro género.

SE UMA MULHER É ECONOMICAMENTE

INDEPENDENTE, É POUCO PROVÁVEL

QUE TENHA UMA VIDA PESSOAL BEM

SUCEDIDA

Este estereótipo perpetua a ideia de que as mulheres devem dar prioridade à família e às relações em detrimento da carreira ou da independência financeira.

FALSO!



4.2. A eliminação dos estereótipos de género

A eliminação dos estereótipos de género não é um esforço isolado, mas um percurso contínuo para criar uma sociedade mais equitativa e inclusiva. Assim, é necessária uma ação colectiva, empatia e um empenho em abraçar a diversidade das identidades e experiências humanas. Questionando os estereótipos, podemos criar um mundo onde todos são livres de serem autênticos, independentemente do género.



- ✓ **Educação e sensibilização:** Eduque as pessoas sobre o impacto negativo dos estereótipos de género. Aumente a sensibilização para o fato de estes estereótipos limitarem as oportunidades, criarem preconceitos e perpetuarem a desigualdade.
- ✓ **Encorajar a diversidade de interesses e passatempos:** Encoraje as crianças e os jovens a explorar uma vasta gama de interesses e passatempos, independentemente das normas tradicionais de género. Apoie as suas escolhas sem impor limitações baseadas no género.



- ✓ **Igualdade de oportunidades:** Defenda a igualdade de oportunidades na educação, no emprego e em posições de liderança para pessoas de todos os géneros. Lute contra quaisquer preconceitos institucionais que impeçam o acesso a essas oportunidades.
- ✓ **Os meios de comunicação social como representação:** Avalie criticamente as representações de género nos meios de comunicação social e desafie as representações estereotipadas. Promova os meios de comunicação que apresentem papéis de género diversos e autênticos.
- ✓ **Linguagem e comunicação:** Tenha cuidado com a linguagem que utiliza e evite reforçar estereótipos com palavras. Utilize uma linguagem inclusiva que reconheça e respeite a identidade das pessoas.
- ✓ **Modelos:** Promova modelos diversos que desafiam as normas tradicionais de género e alcançaram o sucesso nos domínios escolhidos.
- ✓ **Encorajar a expressão emocional:** Elimine os estereótipos que restringem as emoções com base no género. Encoraje todos a expressar os seus sentimentos abertamente e sem preconceitos.
- ✓ **Apoio parental:** Os pais podem desempenhar um papel crucial na eliminação dos estereótipos de género, apoiando os interesses e os talentos dos filhos, independentemente das expectativas de género.
- ✓ **Colaboração e inclusão:** Encoraje os esforços de colaboração que reúnam pessoas de todos os géneros para trabalhar por objetivos comuns. Destaque a importância do trabalho de



A alteração dos estereótipos de género na ciência é crucial para criar uma comunidade científica mais inclusiva e diversificada. O encorajamento das raparigas e das mulheres a seguir a educação e as carreiras STEM, pela disponibilização de mentores e de apoio, e a promoção de políticas que garantam a igualdade de oportunidades para todos os indivíduos são os passos essenciais para eliminar estes estereótipos prejudiciais. O reconhecimento e a contestação de preconceitos inconscientes na comunidade científica são também vitais para promover um ambiente que valorize e respeite as contribuições das mulheres na ciência.

A ELIMINAÇÃO DOS ESTEREÓTIPOS

Educação e sensibilização



Encorajar a diversidade de interesses e passatempos



Igualdade de oportunidades



Modelos



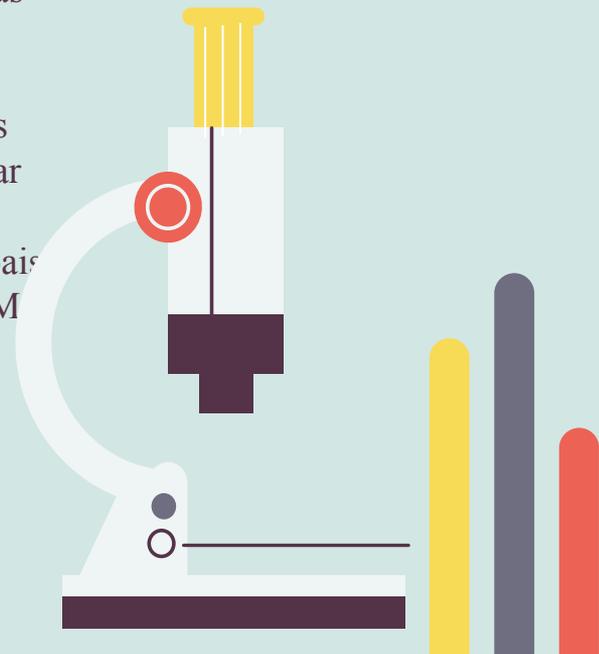
Apoio parental

Questionar os estereótipos



4.3. O apoio das raparigas em STEM: A eliminação das barreiras e a busca do sucesso

Nos últimos anos, houve um reconhecimento crescente da necessidade de as mulheres desempenharem um papel significativo nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Contudo, apesar dos progressos, ainda existe uma diferença significativa entre os géneros nestes domínios. Para eliminar este desequilíbrio, é fundamental encorajar e apoiar as alunas a frequentar cursos STEM interessantes no liceu. Esta seção tem como objetivo fornecer estratégias práticas e inspiração para educadores, pais e mentores para apoiar e motivar as jovens mulheres no seu percurso STEM.

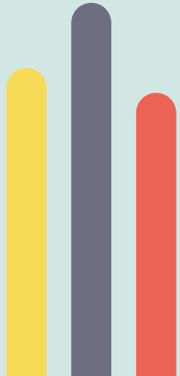


**Eis algumas estratégias
eficazes para encorajar as
raparigas e as mulheres a
prosseguir e a destacar-se
nas disciplinas STEM:**





- **Exposição precoce e educação:** Envolver as raparigas nas disciplinas STEM desde tenra idade pelas atividades interativas e envolventes que demonstrem como os domínios STEM podem ser divertidos e criativos. Encoraje as escolas e os estabelecimentos de ensino a oferecer programas STEM inclusivos e diversificados que atraiam todos os alunos.
- **Modelos STEM femininos:** Destaque e reconheça os modelos STEM femininos que contribuíram significativamente para os seus domínios. Estes modelos podem inspirar e motivar as raparigas a pensar numa carreira STEM de sucesso.
- **Mentoria e apoio:** Estabeleça programas de mentoria em que as alunas possam contactar as profissionais dos domínios STEM. A mentoria fornece orientação, encorajamento e conhecimentos valiosos sobre as oportunidades de carreira.
- **Alteração dos preconceitos e dos estereótipos de género:** Sensibilize e elimine os preconceitos e os estereótipos de género nos domínios STEM. Enfrente os pressupostos e promova um ambiente inclusivo que acolha a diversidade.
- **Fornecimento de acesso a recursos:** Garanta a igualdade de acesso a recursos como a tecnologia, os equipamentos e as instalações para raparigas e mulheres interessadas em seguir as disciplinas STEM.
- **Aprendizagem e experiência prática:** Organize as oficinas, as sessões de hackathon e os campos de ciência que fornecem experiências de aprendizagem práticas e mostram aplicações reais dos conceitos STEM.





- **Parcerias industriais:** Colabore com as indústrias e as organizações STEM para oferecer estágios, bolsas de estudo e oportunidades de emprego para estudantes e profissionais.
- **Meio familiar de apoio:** Envolver os pais e as famílias na promoção da educação STEM para raparigas e mulheres. Encoraje os pais a apoiar os interesses e as aspirações das suas filhas nos domínios STEM.
- **Eventos e conferências STEM centradas nas mulheres:** Organize eventos e conferências especificamente concebidas para raparigas e mulheres em STEM, onde possam estabelecer contatos, partilhar experiências e aprender umas com as outras.
- **Cultura STEM inclusiva e diversificada:** Encoraje uma cultura STEM inclusiva e diversificada que valorize e aprecie as contribuições das pessoas de todos os géneros, origens e identidades.
- **Colaboração com organizações sem fins lucrativos:** Estabeleça parcerias com organizações sem fins lucrativos que se concentrem na promoção da educação STEM e de carreiras para raparigas e mulheres. Procure recursos e esforce-se por obter um maior impacto.
- **Reconhecimento dos sucessos:** Reconheça os sucessos das raparigas e das mulheres em STEM através de prémios, bolsas de estudo e reconhecimento público.

Conclusão: Com a implementação destas estratégias, podemos inspirar e apoiar mais alunas a seguir cursos STEM interessantes no liceu. Lembre-se, o género nunca deveria ser uma barreira para o sucesso em qualquer domínio. Juntos, podemos criar um ambiente inclusivo em que todos os estudantes, independentemente do género, têm as mesmas oportunidades de prosperar no excitante mundo de STEM.

- **Mentoria e modelos**
- **Estabeleça programas de mentoria**
- **Organize visitas e interações**
- **Envolva profissionais STEM**
- **Forneça recursos e apoio**
- **Disponibilize recursos adicionais**
- **Promova bolsas de estudo e estágios**
- **Colabore com as organizações locais**
- **Honre os sucessos**
- **Reconheça os sucessos**
- **Apresente os projetos de destaque**
- **Encoraje a partilha de histórias de sucesso**

- **Aumente a sensibilização**
- **Organize seminários e oficinas**
- **Colabore com organizações STEM locais**
- **Crie redes de apoio**
- **Desafie os estereótipos e os preconceitos**
- **Enfrente os estereótipos**
- **Encoraje os debates abertos**
- **Inclua várias representações**





Agora vamos falar sobre as atividades!

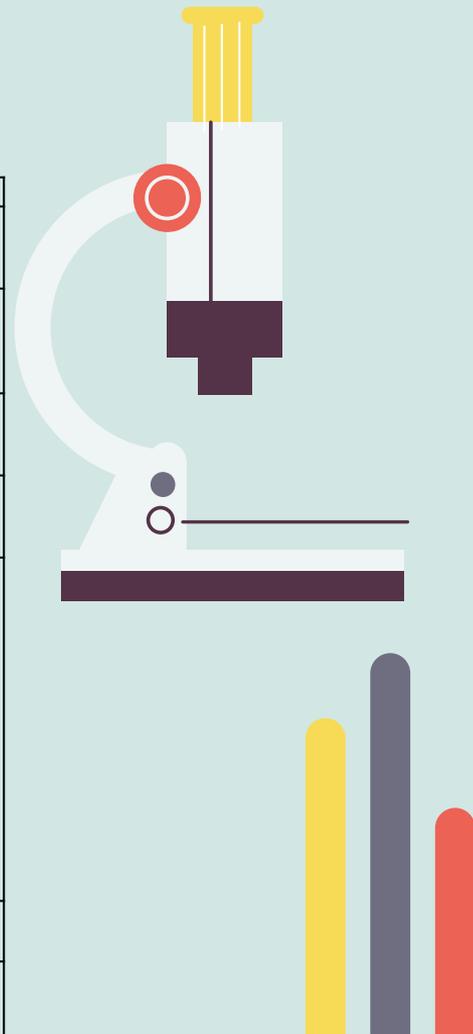


ATIVIDADES PARA APRENDENTES



Vamos falar ao mundo sobre as mulheres e as raparigas na ciência!

„Mulheres e raparigas na ciência”	
Idade	12-18 anos
Dimensão do grupo	5-25 alunas
Tempo	100-150 min
Tipo da atividade	Contar histórias, desenhar, escrever
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Melhorar a capacidade das alunas para pensar criticamente sobre a publicidade e os meios de comunicação social.• Participar em exercícios para estimular a criatividade e melhorar as capacidades de comunicação.• Gerar conceitos para defender o direito das mulheres e raparigas a escolher uma carreira STEM.• Aprofundar a compreensão dos princípios e da importância dos direitos humanos.
Preparação	Se for possível, utilize os equipamentos de vídeo para registar os anúncios.
Materiais	Papel e artigos de arte



Instruções:

- Organize as alunas em grupos de cinco. Os grupos são convidados a criar um anúncio de televisão que promova STEM para as raparigas. O anúncio deveria ter uma duração de um a três minutos.
- Envolver as alunas numa conversa sobre mulheres de renome mundial na ciência. Juntos, faça uma tempestade de ideias sobre os elementos que tornam os anúncios eficazes, tais como mensagens convincentes, música e uma boa história.
- Instrua cada grupo a selecionar uma disciplina STEM específica que queira publicitar e a identificar o público relevante para a sua mensagem.
- Peça a um representante de cada grupo que apresente a disciplina escolhida e o público a que se dirige (alunos, professores, pais, comunidade).
- Oriente os grupos no desenvolvimento de ideias criativas de publicidade. Encoraje-os a explorar várias abordagens, como a representação dum história, a composição dum canção ou a criação dum guião para um desenho animado.
- Acompanhe o progresso dos grupos à medida que vão trabalhando nos seus anúncios. Quando um grupo termina o seu anúncio, peça-lhe que lhe dê um título e comece o ensaio.
- Reúna todos os grupos para partilhar ideias e obter feedback uns dos outros
- Cada grupo apresenta o seu anúncio.

Informação e avaliação: *Realize uma sessão de informação. Perguntas que podem ajudar:*

1. *Que novas perspetivas adquiriu sobre as mulheres na ciência?*
 2. *Porque é que acha que as raparigas deveriam seguir uma carreira científica?*
 3. *Foi difícil encontrar mulheres nas carreiras STEM?*
 4. *As mulheres cientistas são geralmente apresentadas de forma positiva? Porquê ou porque não?*
 5. *O que é que aprendeu observando os cenários criados por outros grupos?*
 6. *Acha que esta atividade influenciou a sua perspetiva de seguir uma carreira STEM?*
- Através deste processo de informação e avaliação, as participantes podem refletir sobre as suas experiências, avaliar a eficácia dos anúncios e reconhecer a importância da sensibilização para STEM e as oportunidades de escolha dum carreira em STEM.



Grupo Still Life

Esta atividade pode ser organizada como um quebra-gelo ou um estimulante. Desafia os papéis tradicionais de género e encoraja a inclusão, podendo ajudar as alunas a explorar os seus interesses nos domínios STEM sem serem limitadas por estereótipos sociais.



„Mulheres e raparigas na ciência”	
Idade	12-18 anos
Dimensão do grupo	Não aplicável
Tempo	30 min
Tipo da atividade	energizador
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Encorajar as alunas a expressar as suas emoções através dos objetos que escolhem para trazer e partilhar.• Melhorar as capacidades de comunicação verbal das alunas.• Desenvolver a empatia e a compreensão em relação aos seus pares.• A criação duma exposição colectiva do grupo Still Life utilizando objetos pessoais ajuda a criar um sentido de comunidade e de integração entre as crianças.
Preparação	Power Point, vídeo.
Materiais	Papel e artigos de arte



Instruções:

- Fale sobre a importância dos domínios STEM e do envolvimento das pessoas, independentemente do género, nesses domínios. Saliente que todos podem seguir interesses e carreiras STEM, independentemente do género.
- Encoraje as alunas a trazer objetos relacionados a STEM ou com profissões que estão frequentemente sujeitas a estereótipos de género. Por exemplo, poderiam trazer ferramentas relacionadas com a ciência, modelos de engenharia, aparelhos tecnológicos ou puzzles matemáticos.
- Antes da atividade, fale sobre os estereótipos de género em STEM. Discuta como estes estereótipos podem limitar as oportunidades e desencorajar algumas pessoas de perseguir os seus interesses. Encoraje as alunas a analisar criticamente estes estereótipos e a forma como os podem desafiar.
- À medida que cada aluna apresenta o seu objeto relacionado com STEM, peça-lhes que falem sobre os seus interesses e curiosidades no domínio STEM. Encoraje-as a partilhar a razão pela qual acham os temas STEM fascinantes e como se vêem a si próprios como potenciais contribuintes para estes domínios.
- Organize juntos objetos relacionados com STEM para criar uma exposição que realce a diversidade de interesses e talentos das alunas. Assegure-se de que a exposição representa uma vasta gama de temas STEM e não está em conformidade com os papéis tradicionais de género.
- Envolver as alunas num debate de grupo sobre os objetos e os interesses representados na exposição. Fale sobre a forma como estes interesses podem ser perseguidos por qualquer pessoa, independentemente do género, e como a eliminação de estereótipos pode beneficiar a sociedade no seu todo.

Informação e avaliação: Realize uma sessão de informação.

1. *Que novas ideias obteve depois desta atividade?*
2. *Porque é que acha que é mais difícil para as raparigas seguirem uma carreira científica?*
3. *O que é que aprendeu em seguida ao ver os guiões criados por outros grupos?*
4. *Acha que esta atividade influenciou a sua perspetiva de seguir uma carreira STEM?*

- Pela esta atividade Group Still Life adaptada, as alunas podem começar a questionar os estereótipos de género em STEM e a tomar consciência dos seus interesses e potencialidades sem limitações. A atividade promove a inclusão, a diversidade e a compreensão de que

ATIVIDADES PARA APRENDENTES

A ELIMINAÇÃO DOS ESTEREÓTIPOS DE
GÊNERO EM STEM





A eliminação dos estereótipos de género na atividade STEM
Pense nisso, analise o estereótipo "A informática é um domínio masculino" e preencha a tabela.

Benefícios para os homens	Desvantagens para os homens	Benefícios para as mulheres	Desvantagens para as mulheres



Como preparar e realizar os trabalhos científicos?

A finalidade e os objetivos:

- O estudo de certos objetos e fenómenos.
- A familiaridade com as técnicas de medição e a análise de dados estatísticos.
- A identificação dos desvios entre os dados empíricos obtidos pelo aluno e os fatos e os padrões científicos previamente estabelecidos e geralmente aceites.
- A identificação das causas desses desvios e a análise dos resultados obtidos.
- A elaboração das conclusões contendo recomendações para a tomada de decisões pertinentes.



- I. **Página de título:** inclui o título do relatório, o nome do autor, a afiliação, a data e quaisquer outras informações relevantes.
- II. **Resumo:** Um resumo conciso de todo o relatório, destacando os principais objetivos, métodos, resultados e conclusões.
- III. **Introdução:** Fornece informações de base, a hipótese ou o objetivo da investigação e o significado do estudo.
- IV. **Revisão da literatura:** resume a investigação anterior relevante e a sua relação com o seu estudo.
- V. **Métodos:** Descrevem a conceção experimental, os procedimentos de recolha de dados e as características gerais dos dados obtidos, para dados numéricos - estatísticas primárias.
- VI. **Resultados:** Apresentam os resultados do seu estudo, recorrendo frequentemente a tabelas, figuras e gráficos.
- VII. **Discussão:** Os resultados são interpretados e comparados com os conhecimentos existentes e são discutidas as implicações e as limitações.
- VIII. **Conclusão:** Resume os principais resultados e o seu significado, juntamente com sugestões para as investigações futuras.
- IX. **Referências:** Cite todas as fontes mencionadas no relatório de acordo com um estilo de citação específico (por exemplo: APA, MLA, Chicago).
- X. **Aplicações.**

Lista de verificação para a avaliação da qualidade do estudo

Avaliação dos critérios e indicadores

N.o	Critérios	Avaliação dos indicadores	Avaliação dos critérios
1	Qualidade da revisão da literatura	O trabalho apresenta uma análise pormenorizada do grau de aprofundamento teórico do problema e das diferentes abordagens para a sua resolução.	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado
2	Aparelho de investigação	A finalidade e os objetivos do trabalho científico são razoavelmente definidos, o seu tema e objeto são indicados, a hipótese é justificada e razoável.	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado
3	Métodos de investigação	Os métodos e as técnicas de investigação correspondem ao tema indicado, os métodos de tratamento e de análise dos dados são corretos e justificados	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado

Lista de verificação para a avaliação da qualidade do estudo

Avaliação dos critérios e indicadores

N.o	Critérios	Avaliação dos indicadores	Avaliação dos critérios
4	Apresentação dos resultados	Os resultados são apresentados integralmente sob a forma de tabelas, gráficos e outros materiais ilustrativos	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado
5	Interpretação dos resultados	Os resultados são interpretados utilizando dados teóricos modernos apresentados na literatura. O aluno é capaz de explicar os resultados obtidos e não apenas de os indicar.	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado
6	Conclusões	Os resultados do trabalho são justificados. As conclusões são tiradas e apresentadas de forma clara.	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado
7	Formato e relatórios	O trabalho é apresentado em conformidade com as exigências fixadas.	0 – sem sucesso, 2 – parcialmente finalizado, 4 - finalizado

Critérios de autoavaliação:

- 24 e mais - excelente
- 18–22 pontos - bom
- 10-16 pontos – suficiente

SEÇÃO 5. AS ATIVIDADES E OS PROJETOS PRÁTICOS

01

As experiências científicas

02

A codificação e a programação

03

Os desafios na engenharia

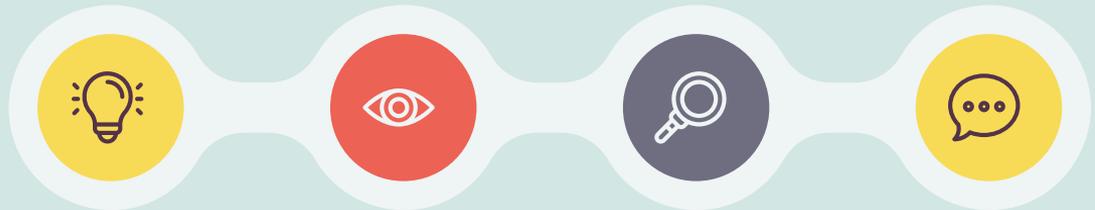
04

Os projetos *Maker*

5.1 As experiências científicas

Instruções pormenorizadas para a realização de experiências relativos ao envolvimento em vários domínios da ciência, a estimulação da curiosidade e o pensamento crítico.

- A participação dos alunos em experiências científicas práticas é uma forma poderosa de cultivar as suas capacidades de curiosidade e de pensamento crítico.
- Esta seção fornece instruções pormenorizadas para a realização de experiências interessantes em vários domínios científicos.
- Cada experiência é concebida para ser acessível e educativa e encoraja os alunos a explorar, questionar e analisar o mundo que os rodeia.



A experiência I – Reações químicas

O estudo da reação do Elefante à pasta de dentes

Materiais:

30% solução de peróxido de hidrogénio

Levedura

Detergente para a loiça

Água quente

Corante alimentar (opcional)

Óculos de proteção

Garrafa de plástico

Funil

Copos de medição

Colheres de medição

Procedimento:

Ponha os seus óculos de proteção.

Numa garrafa de plástico, deite $\frac{1}{2}$ chávena de 30% solução de peróxido de hidrogénio.

Adicione algumas gotas de corante alimentar (opcional) para um efeito visual.

Numa caneca separada, misture 1 colher de sopa de água quente e 1 colher de chá de levedura.

Mexa a levedura até dissolver.

Deite rapidamente a mistura de levedura na garrafa de plástico utilizando um funil.

Adicione imediatamente algumas gotas de detergente para a loiça na garrafa.

Observe a erupção de espuma e discuta a reação química envolvida.

A experiência 2 - Física

A análise das forças de fricção

Materials:

Superfície lisa de madeira ou de plástico
Objetos com pesos diferentes (por exemplo, carrinhos de brincar, livros)
Balança com mola
Cronómetro
Lápis de alfaiate ou régua

Procedimento:

Coloque a superfície de madeira ou de plástico numa mesa plana.
Escolha um objeto e coloque-o sobre a superfície.
Fixe a balança com mola no objeto e puxe-a lentamente até começar a mover-se.
Anote a força necessária para vencer o atrito estático.
Meça a distância que o objeto percorre antes de parar.
Repita os passos 2-5 com objetos diferentes e anote as suas observações.
Analise a relação entre o peso, a força e a distância percorrida.

A experiência 3 - Biologia

O estudo da fotossíntese numa planta aquática

Materiais:

Peste de água (planta aquática)

Água

Bicarbonato de sódio

Recipiente transparente ou tubo de ensaio

Fonte de luz

Cronómetro

Procedimento:

Encha o recipiente com água e adicione uma pitada de bicarbonato para fornecer dióxido de carbono.

Coloque um rebento de planta aquática saudável no recipiente, assegurando-se de que está completamente submerso.

Coloque o recipiente perto duma fonte de luz.

Inicie o cronómetro e observe a planta de água durante 10-15 minutos.

Registe qualquer alteração no aspeto da planta, como a libertação de bolhas de ar.

Discuta o processo de fotossíntese e a forma como a planta utiliza a energia da luz.



CONCLUSÕES

A participação dos alunos nestas experiências científicas estimula a sua curiosidade e as suas capacidades de pensamento crítico.

Estas experiências são ferramentas valiosas que melhoram a compreensão e a avaliação dos conceitos científicos.



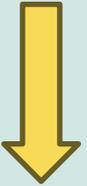
Fornecendo instruções pormenorizadas em vários domínios científicos, os alunos são encorajados a explorar, questionar e analisar o mundo que os rodeia.

OS SÍTIOS WEB

Eis alguns sítios Web onde pode encontrar exemplos gratuitos de experiências científicas com instruções pormenorizadas:



1. **Exploratorium**
2. **Science Buddies**
3. **Steve Spangler Science**
4. **NASA's Climate Kids**
5. **Science Kids**



OS SÍTIOS WEB

Eis alguns sítios Web onde pode encontrar exemplos gratuitos de experiências científicas com instruções pormenorizadas:

- 
- NASA's Climate Kids:** NASA's Climate Kids sítio Web oferece experiências científicas relacionadas com as mudanças climáticas e as ciências da terra. Pode encontrar uma série de experiências com instruções pormenorizadas em <https://climatekids.nasa.gov/menu/experiment/>.
- 
- Steve Spangler Science:** Steve Spangler Science é conhecido pelas suas experiências interessantes e práticas. Neste sítio, há uma seção dedicada chamada "Experiment Library", onde pode encontrar instruções pormenorizadas para realizar várias experiências. Aceda a <https://www.stevespanglerscience.com/experiments/> para explorar a sua coleção.
- 
- Exploratorium:** Exploratorium oferece uma variedade de experiências científicas em vários domínios. Aceda a <https://www.exploratorium.edu/explore> e busque "experiências científicas" para encontrar uma série de experiências interessantes com instruções pormenorizadas.
- 
- Science Kids:** Science Kids oferece uma vasta gama de experiências para as crianças de todas as idades. O seu sítio <https://www.sciencekids.co.nz/experiments.html> fornece instruções pormenorizadas e vídeos para a realização de experiências em vários domínios científicos.
- 
- Science Buddies:** Science Buddies oferece uma vasta coleção de experiências científicas para os alunos de todas as idades. Pode explorar a biblioteca de experiências em <https://www.sciencebuddies.org/> e filtrar os resultados por nível de ensino, tema e duração para encontrar experiências que correspondam às suas necessidades.

5.2. A codificação e a programação



Recursos para aprender linguagens de programação (por exemplo Python, Java, HTML) e projetos de programação interactiva para desenvolver competências de pensamento computacional.

A codificação, também conhecida como **programação**, é o processo de dar instruções a um computador para realizar tarefas específicas. Implica escrever linhas de código em linguagens de programação, como Python, Java ou C ++.

Estas linguagens permitem-nos comunicar com os computadores e criar software, sítios Web, aplicações e muito mais.

Pode estar a perguntar-se porque é que a codificação é importante. Bem, na atual era digital, as competências de programação estão a tornar-se cada vez mais valiosas e procuradas. Eis algumas razões pelas quais pode ser vantajoso aprender a programar:



As vantagens da aprendizagem de codificação

Aptidões para a resolução de problemas

Pensamento computacional

Oportunidades de carreira

Criatividade e inovação

A codificação exige um pensamento analítico e a aptidão para resolver problemas. Ajuda-o a decompor problemas complexos em partes mais pequenas, manejáveis e a encontrar soluções criativas.

A codificação ensina-o a pensar de forma lógica e sistemática. Melhora a sua capacidade de organizar e analisar dados que podem ser aplicados a várias situações da vida real.

A procura de programadores qualificados continua a crescer em setores como a tecnologia, os jogos, as finanças e a assistência médica. Aprender a codificar, abre uma vasta gama de oportunidades de carreira.

A programação permite-lhe dar vida às suas ideias. Pode criar os seus próprios sítios Web, desenvolver aplicações móveis ou conceber jogos. É uma oportunidade fantástica para exprimir a sua criatividade e transformar a sua imaginação em realidade.

Comece a sua viagem na codificação

Agora que já sabe a importância da codificação, vamos ver como pode começar. Eis alguns passos para começar esta viagem:

- 1. Escolher uma linguagem de programação:** Comece por seleccionar uma linguagem de programação para começar. Python é muitas vezes recomendada para iniciantes devido à sua simplicidade e facilidade de leitura, e outras linguagens populares incluem JavaScript, Java e C ++.
- 2. Encontrar recursos de aprendizagem:** Há muitas plataformas em linha, tutoriais e cursos de codificação disponíveis para o ajudar a começar. Os sítios como Codecademy, FreeCodeCamp e Coursera oferecem lições e projetos de codificação interativos.

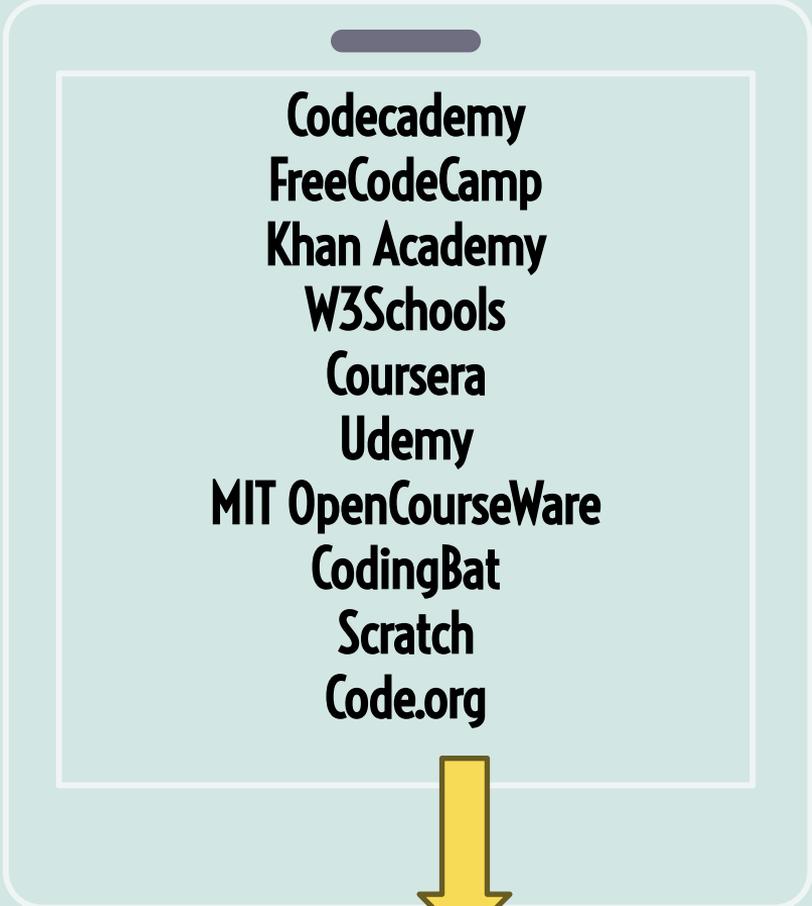
```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6   <title>Your Page Title</title>
7 </head>
8 <body>
9   <h1>Hello, World!</h1>
10  <p>This is a sample HTML document.</p>
11 </body>
12 </html>
```

- 3. Praticar, praticar, praticar:** A chave para se tornar um codificador competente é a prática consistente. Dedique tempo à codificação regularmente. Resolva os desafios de codificação, trabalhe em pequenos projetos e experimente vários conceitos de codificação.
- 4. Participar nas comunidades de codificação:** Associe-se a outros programadores, junte-se a comunidades ou fóruns de codificação em linha. Participe em concursos de codificação ou hackathons para se estimular e aprender com os outros.
- 5. Construir projetos:** Aplique as suas competências de codificação trabalhando em projetos que o interessam. Isto pode significar a criação de um sítio Web simples, o desenvolvimento dum jogo ou a construção duma aplicação móvel. Os projetos práticos melhoram a sua compreensão e demonstram as suas competências.

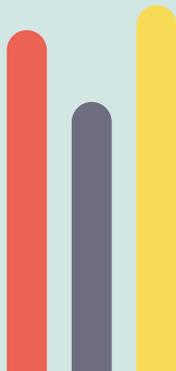
REA para codificação e programação

Lembre-se, aprender a codificar é uma viagem que exige paciência e persistência. Aceite os desafios, desfrute dos sucessos e nunca deixe de explorar novos conceitos de codificação.

Então, está pronto para embarcar nesta excitante aventura de codificação? Comece devagar, sonhe alto e dê asas à sua imaginação. Boa codificação, alunos!



Codecademy
FreeCodeCamp
Khan Academy
W3Schools
Coursera
Udemy
MIT OpenCourseWare
CodingBat
Scratch
Code.org



OS SÍTIOS WEB

Eis alguns REA para codificação e programação

- 
- Codecademy:** Codecademy oferece cursos interativos de codificação em várias linguagens de programação, incluindo Python, Java, HTML e outras. Fornece uma experiência de aprendizagem prática com exercícios e projetos.
- 
- FreeCodeCamp:** FreeCodeCamp é uma plataforma que oferece cursos gratuitos de codificação em desenvolvimento web. Abrange HTML, CSS, JavaScript e muito mais. Também oferece desafios e projetos de codificação para praticar e melhorar as suas competências.
- 
- Khan Academy:** Khan Academy oferece uma vasta gama de cursos de programação para os aprendentes iniciantes e avançados. Abrange linguagens como HTML, CSS, JavaScript e também oferece fundamentos em informática.
- 
- W3Schools:** W3Schools é um excelente recurso para aprender linguagens de desenvolvimento Web, como HTML, CSS, JavaScript e outras. Fornece exemplos interativos, questionários e tutoriais para ajudar os alunos a compreender os conceitos de forma eficaz.
- 
- Coursera:** Coursera oferece cursos em linha lecionados por formadores de topo de universidades famosas. Tem cursos em linguagens de programação como Python, Java e outras. Estes cursos incluem aulas vídeo, testes e tarefas de codificação.

OS SÍTIOS WEB

Eis alguns REA para codificação e programação



Udemy: Udemy é uma plataforma de aprendizagem em linha que oferece uma vasta gama de cursos de programação. Abrange várias linguagens, incluindo Python, Java, HTML e muito mais. Os cursos da Udemy permitem um estudo individualizado, deixando os aprendentes livres para aprender como quiserem.



MIT OpenCourseWare: MIT OpenCourseWare fornece acesso gratuito a materiais didáticos de cursos de graduação e pós-graduação do MIT. Inclui cursos de programação como Introdução à Informática e Programação em Python, fornece notas de aula, trabalhos de casa e exames.



CodingBat: CodingBat é um sítio Web que oferece exercícios de codificação e prática em Python e Java. Fornece feedback instantâneo e sugestões para ajudar os aprendentes a melhorar as suas capacidades de codificação.



Scratch: Scratch é uma linguagem de programação visual desenvolvida pelo MIT. Foi concebida para iniciantes e ajuda ao desenvolvimento de competências de pensamento computacional através de projetos de codificação interativos. A interface de drag-and-drop do Scratch facilita a criação de animações, jogos e histórias interativas.



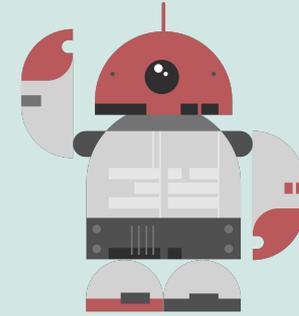
Code.org: Code.org é uma plataforma em linha que propõe cursos de codificação para vários grupos etários. Oferece uma variedade de linguagens de programação e atividades de codificação interativas para melhorar as competências de pensamento computacional.

5.3. Os desafios na engenharia

Projetos baseados em design que encorajam os alunos a aplicar os princípios de engenharia para resolver problemas do mundo real.

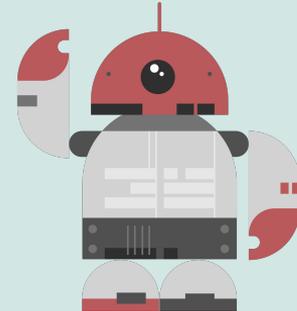


5.3. Os desafios na engenharia



- 1. Construir uma ponte:** Os alunos têm a tarefa de projetar e construir uma ponte utilizando materiais limitados, como paus de gelado, palhinhas e fita-cola. A ponte deveria ser capaz de suportar um peso especificado e de se estender por uma distância definida.
- 2. Criar um sistema de filtragem da água:** Os alunos devem projetar e construir um sistema que filtre a água suja e a torne segura para beber. Deverão ter em conta fatores como o custo, a eficiência e a eficácia.
- 3. Projetar uma turbina eólica:** Os alunos são convidados a criar uma turbina eólica capaz de gerar a maior quantidade de eletricidade possível utilizando recursos limitados. Eles devem ter em conta fatores como o desenho das pás, a velocidade do vento e a altura da turbina.
- 4. Construir uma catapulta:** Os alunos projetarão e construirão uma catapulta capaz de lançar um projétil à maior distância possível. Eles deverão ter em conta fatores como a tensão, o ângulo e o peso do projétil.
- 5. Desenvolver um veículo movido a energia solar:** Os alunos devem projetar e construir um pequeno veículo que funcione exclusivamente com energia solar. Eles deverão ter em conta fatores como a conversão de energia, a eficiência e o peso.

E mais desafios na engenharia



- 1. Projetar um edifício sustentável:** Os alunos têm a tarefa de projetar um edifício que incorpore características duráveis, como painéis solares, sistemas de recolha de águas pluviais e telhados verdes. Eles deverão ter em conta fatores como a eficiência energética, os materiais e a estética.
- 2. Criar um membro protético:** Os alunos projetarão e construirão um membro protético funcional para um determinado nível de amputação. Eles deverão ter em conta fatores como o conforto, a amplitude de movimentos e a durabilidade.
- 3. Construir uma máquina Rube Goldberg:** Os alunos devem projetar e construir uma máquina complexa que executa uma tarefa simples através de uma série de reações em cadeia. Eles deverão ter em conta fatores como a transferência de energia, o movimento e a sincronização.
- 4. Construir um roller coaster:** Os alunos projetarão e construirão um roller coaster que inclua circuitos, curvas e voltas. Eles deverão ter em conta fatores como a gravidade, a fricção e a velocidade.
- 5. Projetar um sistema de transporte durável:** Os alunos são convidados a criar um sistema de transportes que reduza o congestionamento do tráfego e minimize o impacto ambiental. Eles deverão ter em conta fatores como a infraestrutura, a eficiência energética e as opções de transporte público.

OS SÍTIOS WEB

Eis algumas REA para os desafios de engenharia



-  **MIT OpenCourseWare** - "Design and Manufacturing I" (<https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/>): Este curso fornece recursos para projetos que envolvem a aplicação de princípios de engenharia para resolver problemas do mundo real. Inclui notas de aula, trabalhos de casa e descrições de projetos.
-  **Engineering Design Process** - "Design Challenges" (<https://www.engineeringdesignprocess.net/design-challenges.html>): Este sítio Web fornece uma coleção de desafios de projeção que podem ser usados para envolver os alunos na aplicação de princípios de engenharia para resolver problemas do mundo real. Cada desafio inclui a informação de base, os critérios de conceção e os materiais sugeridos.
-  **TeachEngineering** - "Design-based Projects" (<https://www.teachengineering.org/activities/designprojects>): TeachEngineering oferece uma vasta gama de projetos baseados no design que encorajam os alunos a aplicar os princípios da engenharia. Os projetos são classificados por nível de ensino e abrangem uma variedade de temas como a energia renovável, o transporte e a engenharia ambiental.
-  **National Science Foundation** - "Engineering Design Challenges" (<https://www.nsf.gov/news/classroom/engineering.jsp>): A National Science Foundation oferece aos alunos uma lista de desafios de design de engenharia. Estes desafios foram concebidos para promover a capacidade de resolução de problemas e a aplicação de princípios de engenharia a cenários do mundo real.
-  **PBLWorks** - "Engineering Design Projects" (<https://www.pblworks.org/what-is-pbl/engineering-design-projects>): PBLWorks oferece uma coleção de projetos de design de engenharia que integram conceitos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Estes projetos envolvem problemas do mundo real e fornecem recursos aos professores para facilitar o ensino.

5.4. OS PROJETOS *MAKER*

Atividades *DIY* que promovem a criatividade e a inovação utilizando ferramentas como impressoras 3D, Arduino, Raspberry Pi e eletrônicas.



Liberte a sua criatividade: Mergulhe no excitante mundo dos projetos *Maker*!

Seja bem-vindo à fascinante terra dos projetos *Maker*! Nesta seção, vamos apresentar-lhe uma vasta gama de atividades *DIY* que promovem a criatividade, a inovação e a aprendizagem prática. Aproveitando o poder das ferramentas como as impressoras 3D, o Arduino, o Raspberry Pi e as eletrônicas, terá a oportunidade de explorar os seus interesses, desenvolver competências essenciais e libertar a sua imaginação.

As atividades *DIY* (do-it-yourself) promovem a criatividade e a inovação utilizando ferramentas como impressoras 3D, Arduino, Raspberry Pi e eletrônicas.

Liberte a sua criatividade: Mergulhe no excitante mundo dos projetos *Maker*!

Compreender os projetos *Maker*



- Quais são os projetos *Maker*?

Os projetos *Maker* referem-se a actividades práticas, do tipo *do-it-yourself*, que encorajam as pessoas a conceber, criar e inovar utilizando uma variedade de ferramentas e materiais. Estes projetos envolvem muitas vezes a tecnologia, como impressoras 3D, microcontroladores e software de programação, mas também podem incluir materiais tradicionais de artesanato, como a madeira, o tecido ou o papel.



As vantagens da participação em *Maker Projects*



Estimula a criatividade: *Maker Projects* fornece um quadro favorável ao desenvolvimento da criatividade, permitindo que os indivíduos explorem as suas ideias e se expressem através da criação prática. Isto encoraja o desenvolvimento de competências de pensamento crítico e a resolução inovadora de problemas.



Melhora as competências STEM: *Maker Projects* incorporam muitas vezes os princípios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Envolvendo-se nestes projetos, os participantes podem desenvolver uma compreensão mais profunda destas disciplinas e melhorar as suas competências nos domínios da programação, da eletrónica e da criação de protótipos.



Promover a colaboração: *Maker Projects* destaca a colaboração e o trabalho de equipa. Os participantes trabalham muitas vezes em conjunto, partilhando ideias, competências e recursos para concretizar os seus projetos. Este ambiente de colaboração encoraja a comunicação, a cooperação e a partilha de conhecimentos e experiência.



Desenvolver a resistência e a perseverança: *Maker Projects* nem sempre são fáceis e os participantes podem encontrar desafios pelo caminho. No entanto, através destes projetos, os indivíduos aprendem a ser resilientes e

Ferramentas e tecnologias essenciais

No atual contexto de rápida evolução tecnológica, é essencial que os alunos se familiarizem com várias ferramentas e tecnologias que podem melhorar as suas experiências de aprendizagem. Esta seção apresenta algumas das principais ferramentas e tecnologias chave que estão a revolucionar o campo da educação e a permitir que os alunos explorem e criem.

Impressoras 3D: A criação de protótipos

Arduino: A construção de dispositivos interativos e programáveis

Raspberry Pi: Liberte o seu potencial em TI e eletrónica

Eletrónica: Circuitos, sensores e componentes



Ferramentas e tecnologias essenciais

No atual contexto de rápida evolução tecnológica, é essencial que os alunos se familiarizem com várias ferramentas e tecnologias que podem melhorar as suas experiências de aprendizagem. Esta seção apresenta algumas das principais ferramentas e tecnologias chave que estão a revolucionar o campo da educação e a permitir que os alunos explorem e criem.

Impressoras 3D: A criação de protótipos

As impressoras 3D surgiram como um fator de mudança de jogo no mundo do design e da inovação. Estas máquinas permitem que os alunos transformem os seus desenhos digitais em objetos tangíveis através da estratificação de materiais e da criação de modelos tridimensionais. A capacidade de criar protótipos e produzir objetos físicos abre infinitas possibilidades para os alunos explorarem e experimentarem ideias em várias disciplinas, desde a engenharia e a arquitetura até à arte e à biologia. Assistindo à transformação das suas ideias em objetos reais, os alunos podem adquirir uma compreensão mais profunda dos conceitos, da resolução de problemas e do pensamento em matéria de projeção.



Ferramentas e tecnologias essenciais

No atual contexto de rápida evolução tecnológica, é essencial que os alunos se familiarizem com várias ferramentas e tecnologias que podem melhorar as suas experiências de aprendizagem. Esta seção apresenta algumas das principais ferramentas e tecnologias chave que estão a revolucionar o campo da educação e a permitir que os alunos explorem e criem.

Arduino: A construção de dispositivos interativos e programáveis

Arduino é uma plataforma eletrónica open-source que permite aos alunos criar dispositivos interativos e programáveis. Com as placas e o software Arduino, os alunos podem aprender os fundamentos da eletrónica e da codificação enquanto concebem e constroem os seus próprios projetos. Quer se trate de um simples sensor de temperatura ou de um braço robótico complexo, Arduino oferece uma abordagem prática à aprendizagem da eletrónica, da programação e do pensamento computacional. Combinando a criatividade com os conhecimentos técnicos, os alunos podem desenvolver as suas capacidades de resolução de problemas e ganhar experiência prática no excitante mundo da robótica e da automação.



Ferramentas e tecnologias essenciais

No atual contexto de rápida evolução tecnológica, é essencial que os alunos se familiarizem com várias ferramentas e tecnologias que podem melhorar as suas experiências de aprendizagem. Esta seção apresenta algumas das principais ferramentas e tecnologias chave que estão a revolucionar o campo da educação e a permitir que os alunos explorem e criem.

Raspberry Pi: Liberte o seu potencial em TI e eletrónica

Raspberry Pi é um computador pequeno, económico e versátil que revolucionou o mundo da educação. Com a sua capacidade de executar vários sistemas operativos e suportar uma vasta gama de linguagens de programação, Raspberry Pi permite aos alunos explorar os domínios da codificação, da computação e da eletrónica. Ligando os periféricos e os sensores a Raspberry Pi, os alunos podem criar projetos que envolvem a recolha de dados, a automação e até mesmo aplicações Internet of Things (IoT). Raspberry Pi permite que os alunos se aprofundem no mundo da computação, do pensamento computacional e da resolução de problemas, abrindo portas para ideias e projetos inovadores.



Ferramentas e tecnologias essenciais

No atual contexto de rápida evolução tecnológica, é essencial que os alunos se familiarizem com várias ferramentas e tecnologias que podem melhorar as suas experiências de aprendizagem. Esta seção apresenta algumas das principais ferramentas e tecnologias chave que estão a revolucionar o campo da educação e a permitir que os alunos explorem e criem.

Eletrónica: Circuitos, sensores e componentes

A compreensão dos princípios fundamentais da eletrónica está a tornar-se cada vez mais importante no nosso mundo baseado na tecnologia. Nesta era digital, os alunos precisam de conhecimentos básicos de circuitos, sensores e componentes eletrónicos para navegar e inovar em vários domínios. Aprendendo sobre circuitos, os alunos podem explorar a maneira como a eletricidade flui e interage com vários componentes para criar sistemas funcionais. Incorporando os sensores, os alunos podem recolher e analisar os dados do mundo real, permitindo-lhes desenvolver soluções para problemas práticos. A familiaridade com os componentes eletrónicos como resistências, condensadores e transístores permite aos alunos construir e reparar os circuitos eletrónicos. Através de experiências práticas, os alunos podem desenvolver o pensamento crítico, a resolução de problemas e o raciocínio lógico, preparando-os para os desafios do nosso mundo cada vez mais interligado.



IDEIAS INSPIRADORAS PARA PROJETOS **MAKER**

Nesta seção, vamos explorar algumas ideias interessantes de *maker* project que podem inspirar a criatividade e a aprendizagem prática. Estes projetos envolvem vários aspetos da tecnologia, como a eletrónica, a programação e a impressão 3D, e podem ser ótimos tanto para iniciantes como para avançados.

- **A construção dum sistema de domótica inteligente utilizando Arduino e Raspberry Pi**
- **A conceção e a impressão de objetos 3D personalizados**
- **A criação de tecnologia portátil: pulseiras LED, relógios inteligentes e muito mais**
- **A construção de robôs: dos robôs simples aos mecanismos avançados**



IDEIAS INSPIRADORAS PARA PROJETOS *MAKER*

- **A construção dum sistema de domótica inteligente utilizando Arduino e Raspberry Pi**

Este projeto envolve a criação dum sistema de automação doméstica que permite controlar vários dispositivos e aparelhos remotamente. Utilizando Arduino e Raspberry Pi, é possível construir um sistema que pode controlar as luzes, a temperatura, os sistemas de segurança e muito mais. Este projeto combina as competências de eletrónica, programação e redes para criar uma configuração de casa inteligente.



IDEIAS INSPIRADORAS PARA PROJETOS *MAKER*

- **A concepção e a impressão de objetos 3D personalizados**

Com a chegada da impressão 3D, tornou-se mais fácil dar vida aos seus próprios modelos. Este projeto envolve a concepção e impressão de objetos personalizados usando software CAD e uma impressora 3D. Pode criar qualquer coisa, desde capas de telemóvel personalizadas a mini esculturas. É uma ótima maneira de aprender sobre os princípios de concepção, criar os protótipos e transformar as ideias em realidade.



IDEIAS INSPIRADORAS PARA PROJETOS *MAKER*

- **A criação de tecnologia portátil: pulseiras LED, relógios inteligentes e muito mais**

A tecnologia portátil tornou-se cada vez mais popular e este projeto permite-lhe explorar o mundo desta tecnologia. Pode conceber e criar pulseiras LED que se iluminam com vários padrões ou até construir o seu próprio relógio inteligente. Este projeto combina a eletrónica, a programação e o design vestível para criar dispositivos portáteis funcionais e modernos.



IDEIAS INSPIRADORAS PARA PROJETOS *MAKER*

- **A construção de robôs: dos robôs simples aos mecanismos avançados**

A robótica é um domínio fascinante que combina a mecânica, a eletrônica e a programação. Este projeto envolve a construção de robôs de complexidade variável, desde robôs simples que se deslocam e evitam os obstáculos até robôs mais avançados que podem executar tarefas específicas. É uma ótima oportunidade para aprender sobre os motores, os sensores, as linguagens de programação como Arduino ou Python e as capacidades de resolução de problemas.



REA

Eis alguns recursos educativos abertos (REA) que oferecem Maker Projects e atividades DIY que promovem a criatividade e a inovação utilizando ferramentas como as impressoras 3D, Arduino, Raspberry Pi e as eletrônicas:



Instructables - Instructables é uma plataforma que fornece instruções pormenorizadas para uma vasta gama de projetos DIY, incluindo os relacionados com espaços para projetos Maker e eletrónicos. Pode encontrar projetos que utilizam as impressoras 3D, Arduino, Raspberry Pi e muito mais. (Sítio Web: <https://www.instructables.com/>)



Adafruit Learning System - Adafruit oferece uma plataforma de aprendizagem com tutoriais e guias para projetos eletrónicos e DIY. Tem uma seção dedicada a projetos que utilizam Arduino, Raspberry Pi, a impressão 3D e outras ferramentas. (Sítio Web: <https://learn.adafruit.com/>)



Make: Magazine - Make: oferece uma vasta gama de projetos e recursos para criadores, incluindo uma revista em linha e uma biblioteca de projetos. Estes abrangem vários aspetos da DIY, desde a eletrónica à codificação e à impressão 3D. (Sítio Web: <https://makezine.com/>)



Open Electronics - Open Electronics oferece tutoriais e artigos para projetos open-source sobre a eletrónica, a robótica e as atividades DIY. Tem uma seção especificamente dedicada a projetos Arduino e Raspberry Pi. (Sítio Web: <https://www.open-electronics.org/>)



Raspberry Pi Foundation - Raspberry Pi Foundation oferece recursos educativos, incluindo projetos e tutoriais para o seu computador de placa única, Raspberry Pi. O sítio abrange temas que vão desde a codificação básica à robótica e à domótica. (Sítio Web: <https://www.raspberrypi.org/resources/>)



Thingiverse - Thingiverse é uma plataforma popular para a partilha de modelos e desenhos para impressão 3D. Pode encontrar uma vasta gama de projetos e design que utilizam as impressoras 3D e outras ferramentas de produção. (Sítio Web: <https://www.thingiverse.com/>)

ATIVIDADES PARA APRENDENTES

COMO PROJETAR E ORGANIZAR AS EXPERIÊNCIAS CIENTÍFICAS



SEÇÃO 6. AS BOLSAS E O APOIO FINANCEIRO

01

A seleção dos cursos
opcionais e das
atividades
extracurriculares
adequadas de STEM

02

Os benefícios da participação
nos clubes, nas competições e as
oportunidades de investigação
ligadas a STEM

03

Um catálogo dos clubes, das
associações e das organizações de
STEM geridas pelos aprendentes
para promover a colaboração e as
oportunidades de criação de redes

04

Os programas de
liceu e universitários

6.1 A seleção dos cursos opcionais e das atividades extracurriculares adequadas de STEM.



Quando seleciona os cursos opcionais e as atividades extracurriculares STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), é importante ter em conta os seus interesses, objetivos e aspirações profissionais futuras. Eis algumas orientações para o ajudar a fazer as escolhas certas:

1. Avaliar os seus interesses e pontos fortes: Comece por identificar as suas áreas de interesse em STEM. Tem mais tendência para a biologia, a informática, a engenharia ou a matemática? Compreenda os seus pontos fortes e as preferências para tomar decisões conscientes.

2. Procurar as oportunidades de carreira: Explore as várias opções de carreira STEM e as competências necessárias para cada uma delas. Isto dar-lhe-á uma ideia dos cursos opcionais e das atividades que se alinham com a sua futura profissão desejada. Por exemplo, se pretende ser engenheiro de software, os cursos opcionais de informática e os clubes de codificação seriam vantajosos.

3. Pedir conselhos a mentores e professores: Consulte os seus professores, conselheiros ou mentores, que podem oferecer orientações com base nos seus conhecimentos e experiência. Eles podem ajudá-lo a compreender a relevância e os potenciais benefícios dos vários cursos opcionais e das atividades.

4. Considerar os requisitos preliminares: Alguns cursos opcionais STEM podem ter pré-requisitos ou conhecimentos prévios recomendados. Assegure-se de que revê estes conhecimentos para garantir que tem os conhecimentos necessários antes de se inscrever em cursos avançados.

5. Explorar as opções interdisciplinares: Procure os cursos opcionais e as atividades que façam a ponte entre vários domínios STEM. Por exemplo, a robótica combina elementos de engenharia, informática e física. Isto permite-lhe ganhar uma perspetiva mais ampla e desenvolver competências versáteis.



6.1 A seleção dos cursos opcionais e das atividades extracurriculares adequadas de STEM.



5. Equilibrar o seu volume de trabalho: Considere o seu volume de trabalho académico e os seus compromissos extracurriculares. Assegure-se de que tem o tempo e a energia suficientes para se dedicar aos cursos opcionais e às atividades STEM escolhidas sem se sentir sobrecarregado.

6. Procurar aplicações no mundo real: Procure os cursos opcionais e as atividades que ofereçam experiência prática e aplicações no mundo real. Isto pode incluir a participação em competições científicas, a participação em projetos de investigação ou a participação em serviços comunitários centrados em STEM.

7. Explorar os estágios e os programas de verão: Verifique se há estágios ou programas de verão disponíveis na sua área de interesse. Estas oportunidades podem oferecer experiência prática, oportunidades de criação de redes de contactos e um conhecimento mais profundo do domínio escolhido.

8. Aderir a clubes e organizações STEM: A participação em clubes ou organizações STEM pode melhorar a sua experiência de aprendizagem e estimular o sentido de comunidade. Estes podem incluir clubes como clubes de matemática, clubes de codificação ou equipas das Olimpíadas da Ciência.

9. Seguir os seus interesses pessoais: Por último, não se esqueça de frequentar os cursos opcionais e as atividades STEM que o entusiasmem verdadeiramente. Goste do que está a fazer não só tornará a sua experiência de aprendizagem mais agradável, como também o ajudará a destacar-se no domínio escolhido.

Lembre-se, o objetivo é selecionar as opções e as atividades STEM que estejam de acordo com os seus interesses, objetivos e aspirações de carreira futura. Seguindo estas diretrizes, pode tomar decisões informadas e tirar o máximo partido do seu percurso educativo.

6.2 Os benefícios da participação nos clubes, nas competições e as oportunidades de investigação ligadas a STEM.



A participação em clubes, concursos e oportunidades de investigação STEM pode trazer muitos benefícios para os alunos. Eis algumas vantagens chave:



A aprendizagem prática: Estas atividades oferecem aos alunos as oportunidades práticas de aprendizagem experimental. Permitem aos alunos aplicar conhecimentos teóricos a situações do mundo real, favorecendo uma compreensão mais profunda dos conceitos STEM.

O desenvolvimento de competências: O envolvimento em clubes, competições e investigação STEM desenvolve uma série de competências valiosas. Os alunos melhoram o seu pensamento crítico, a sua capacidade de resolução de problemas e as suas capacidades analíticas. Melhoram também as suas capacidades de comunicação, de trabalho em equipa e de gestão do tempo.

A exploração das oportunidades de carreira: A participação nestas atividades expõe os alunos a vários domínios STEM, ajudando-os a explorar várias opções de carreira. Através de experiências práticas, os alunos podem descobrir os seus interesses e paixões, obtendo uma perspetiva de potenciais oportunidades de carreira futura.

As oportunidades de criação de redes: Os clubes e as competições STEM ligam muitas vezes os alunos a colegas, mentores e profissionais que partilham as mesmas preocupações. A criação duma forte rede de indivíduos em STEM pode abrir portas a estágios, oportunidades de emprego e colaborações no futuro.

A construção da confiança: A participação em atividades STEM permite que os alunos ganhem confiança nas suas capacidades. A superação de desafios, a apresentação de resultados da investigação e a competição com

As oportunidades de acesso à universidade e às bolsas de estudo: A participação em clubes, concursos e investigação STEM aumenta as chances de ser reconhecido pelas universidades. Os comités de admissão valorizam muitas vezes os alunos que demonstram um verdadeiro interesse e empenho nos domínios STEM. Além disso, há muitas bolsas de estudo e subsídios disponíveis especificamente para os alunos envolvidos em actividades relacionadas com STEM.

A experiência de investigação: O envolvimento em oportunidades de investigação permite aos alunos aprofundar uma determinada área de interesse. Eles aprendem as metodologias de investigação, as técnicas de análise de dados e o design experimental, que são competências cruciais para o sucesso académico e profissional nos domínios STEM.

A exposição à tecnologia de ponta: Muitos clubes, concursos e oportunidades de investigação STEM oferecem acesso a equipamentos e tecnologias de ponta. Os alunos podem explorar e trabalhar com ferramentas, software e equipamentos avançados, ganhando uma vantagem competitiva e mantendo-se atualizados com os últimos avanços nos seus domínios.

O desenvolvimento pessoal e de liderança: A participação em clubes e competições STEM oferece aos alunos a oportunidade de assumir papéis de liderança, organizar eventos e orientar outros. Estas experiências favorecem o desenvolvimento pessoal, melhorando as capacidades de liderança, de organização e de relacionamento interpessoal.



Em geral, a participação em clubes, competições e oportunidades de investigação relacionadas com STEM oferece uma experiência de aprendizagem multifacetada que melhora o desenvolvimento académico, profissional e pessoal. Isto fornece aos alunos as competências, os conhecimentos e a exposição necessários para prosperar nos domínios STEM em evolução.

6.3 Um catálogo dos clubes, das associações e das organizações STEM geridas pelos aprendentes para promover a colaboração e as oportunidades de criação de redes.

Os clubes e as organizações STEM da Europa



1. European Student Union for Science and Technology (ESAST): ESAST é uma organização gerida por estudantes que reúne os clubes e as associações STEM de universidades de toda a Europa. Esta fornece uma plataforma de colaboração, criação de redes e partilha de recursos e ideias. Visite o seu sítio Web para obter uma lista das organizações membras e informações de contato.

2. European Association of Students of Industrial Engineering and Management (ESTIEM): ESTIEM é uma rede de estudantes de engenharia industrial e gestão. Eles organizam eventos, concursos e oficinas para melhorar as competências técnicas dos estudantes e promover a cooperação internacional. Consulte o sítio Web para saber quais são as filiais locais e como participar.

Os clubes e as organizações STEM da Europa

3. Junior Engineers, Technicians, and Scientists (JETS): JETS é uma organização sem fins lucrativos que encoraja os jovens a seguir carreiras nos domínios STEM. Oferece programas, concursos e eventos STEM para os alunos com idades compreendidas entre 11 e 18 anos. Visite o seu sítio Web para descobrir as filiais e as atividades locais na sua área.

4. European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE) Filiais de estudantes: EAGE promove o desenvolvimento e a aplicação das geociências e da engenharia na Europa. A associação tem filiais de estudantes em várias universidades, oferecendo oportunidades de criação de redes, oficinas e conferências. Consulte o seu sítio Web para obter uma lista das suas filiais e atividades.



5. European Students of Industrial Pharmacy (ESIP): ESIP é uma associação de estudantes de farmácia que estudam farmácia industrial. Eles organizam conferências, oficinas e eventos de networking para melhorar os conhecimentos dos estudantes e as suas perspetivas de carreira na indústria farmacêutica. Visite o seu sítio Web para descobrir as filiais e como aderir.



Mentoria e voluntariado: como encontrar mentores entre os profissionais STEM e oportunidades de voluntariado para ganhar experiência prática.

1. O programa de mentoria para os profissionais STEM: Este programa liga os alunos aos profissionais STEM que podem fornecer orientação, aconselhamento e apoio. Visite o sítio Web para saber mais sobre o programa e como se candidatar.

2. As associações profissionais: Muitas associações profissionais nos domínios STEM oferecem programas de mentoria para alunos. Os exemplos incluem o Instituto de Engenheiros Eletricistas e Electrónicos (IEEE), a Organização Europeia de Biologia Molecular (EMBO) e a Sociedade Europeia de Física (EPS). Visite os seus sítios Web para explorar as oportunidades de mentoria.

Oportunidades de voluntariado na Europa

3. O Serviço Voluntário Europeu (EVS): EVS é um programa financiado pela Comissão Europeia que oferece oportunidades de voluntariado em vários domínios, incluindo a educação e a investigação STEM. Consulte o sítio Web para os projetos disponíveis e como se candidatar.

4. Os programas de sensibilização STEM: Muitas universidades e instituições de investigação têm programas de sensibilização STEM, onde os voluntários podem ajudar a organizar oficinas, feiras de ciência e mentoria para estudantes. Contate as universidades ou as instituições de investigação locais para saber mais sobre oportunidades de voluntariado.

5. As organizações sem fins lucrativos e os centros comunitários: Estes oferecem muitas vezes programas STEM para alunos desfavorecidos. O voluntariado nestas organizações pode fornecer experiência prática em educação e mentoria STEM. Procure as organizações locais e contate-as para se informar sobre oportunidades de voluntariado.



6.4 As informações relativas aos programas de licenciatura, às bolsas e aos estágios ligados a STEM em cada país parceiro.

ITÁLIA - PORTUGAL - ESPAÑA - BULGÁRIA - ROMÉLIA

Itália

A **Itália** oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para os alunos interessados em seguir carreiras nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

Os programas de licenciatura:

- **A Universidade Politécnica de Milão:** Conhecida pelos seus programas de engenharia e arquitetura, a Universidade Politécnica de Milão oferece uma variedade de cursos de licenciatura nos domínios STEM.
- **A Universidade de Bolonha:** Esta universidade oferece uma série de cursos de licenciatura relacionados com STEM, incluindo informática, física, química e matemática.
- **A Universidade de Padua:** A Universidade de Padua oferece cursos de licenciatura nos domínios da biotecnologia, engenharia biomédica, física e informática.
- **A Universidade de Roma La Sapienza:** Esta universidade oferece uma vasta gama de cursos de licenciatura relacionados com STEM, incluindo informática, física, matemática e química.



Itália

A **Itália** oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para os alunos interessados em seguir carreiras nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

As bolsas:

- **As bolsas do Governo italiano para os estudantes internacionais:** o Governo italiano oferece bolsas a estudantes internacionais, incluindo os que estudam os domínios STEM. Estas bolsas cobrem as propinas, o alojamento e uma bolsa mensal.
- **As bolsas da EDISU Piemonte:** A EDISU Piemonte oferece bolsas a estudantes de universidades e instituições localizadas na região de Piemonte. Oferece bolsas para programas relacionados com os domínios STEM.
- **As bolsas específicas da universidade:** Muitas universidades italianas oferecem as suas próprias bolsas para estudantes internacionais. Informe-se junto das universidades em que está interessado sobre as oportunidades de bolsas específicas.



Itália

A **Itália** oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para os alunos interessados em seguir carreiras nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

Os estágios de prática:

- **O programa Leonardo da Vinci:** Este programa oferece estágios de prática em vários domínios, incluindo STEM, a estudantes de países da UE.
- **IAESTE Italia:** A IAESTE (Associação Internacional para o Intercâmbio de Estudantes para fins de Experiência Técnica) oferece estágios na Itália nos domínios STEM para os estudantes dos países participantes.
- **Os estágios específicos da empresa:** Muitas empresas italianas, especialmente nos setores da tecnologia e da engenharia, oferecem estágios a estudantes. Verifique se algumas empresas ou associações do setor oferecem oportunidades de estágio.

É importante verificar e contatar as universidades, os fornecedores de bolsas e as empresas para obter informações mais pormenorizadas sobre os processos de candidatura, os critérios de elegibilidade e as datas-limite para estes programas, bolsas e estágios.



Portugal

Portugal oferece uma série de programas de licenciatura STEM, bolsas e estágios para os alunos interessados em seguir carreiras nestes domínios. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

Os programas de licenciatura:

- **O Instituto Superior Técnico (IST):** O IST é uma instituição de renome que oferece vários cursos de licenciatura em engenharia e ciências. Oferece programas nos domínios da engenharia aeroespacial, engenharia biomédica, informática, engenharia eléctrica e muitos outros. Sítio Web: <https://tecnico.ulisboa.pt/en/>
- **A Universidade do Porto:** A Universidade do Porto oferece uma vasta gama de cursos de licenciatura em STEM, incluindo informática, engenharia eléctrica, engenharia química, matemática e física. Sítio Web: <https://sigarra.up.pt/up/pt/>
- **A Universidade de Lisboa:** A Universidade de Lisboa oferece cursos de licenciatura em vários domínios STEM, tais como informática, física, matemática, biotecnologia e engenharia ambiental. Sítio Web: <https://www.ulisboa.pt/>



Portugal

Portugal oferece uma série de programas de licenciatura STEM, bolsas e estágios para os alunos interessados em seguir carreiras nestes domínios. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

As bolsas:

- **A Fundação Calouste Gulbenkian:** A Fundação oferece bolsas para estudos de licenciatura, incluindo nos domínios STEM. As bolsas têm como objetivo apoiar os estudantes talentosos e motivados com necessidades financeiras. Sítio Web: <https://gulbenkian.pt/en/>
- **Santander Universities:** Santander Universities colabora com várias universidades portuguesas para oferecer bolsas de estudo para vários níveis académicos. Esta organização oferece nomeadamente bolsas para os domínios STEM. Sítio Web: <https://www.santander.pt/>



Portugal

Portugal oferece uma série de programas de licenciatura STEM, bolsas e estágios para os alunos interessados em seguir carreiras nestes domínios. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

Os estágios de prática:

- **O programa MIT de Portugal:** Este programa oferece estágios para estudantes em colaboração com universidades portuguesas e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Os estágios centram-se na investigação e no desenvolvimento nos domínios da engenharia de sistemas, sistemas de energia sustentável, bioengenharia e outros. Sítio Web: <https://www.mitportugal.org/>
- **INESC TEC:** INESC TEC é um instituto de investigação e desenvolvimento que oferece estágios de prática nos domínios da inteligência artificial, da robótica, da ciência dos dados e da energia. Colaboram com universidades e parceiros do setor para oferecer aos estudantes uma valiosa experiência de trabalho. Sítio Web: <https://www.inesctec.pt/en>
- **Fraunhofer Portugal:** Fraunhofer Portugal é uma instituição de investigação aplicada que oferece estágios de prática nos domínios das tecnologias da informação e das comunicações, das energias renováveis e da engenharia industrial. Sítio Web: <https://www.fraunhofer.pt/>

É importante notar que a disponibilidade e as datas-limite de candidatura para bolsas e estágios podem variar todos os anos. Recomenda-se que visite os sítios Web respetivos para informações atualizadas e procedimentos de candidatura.



Espanha

A **Espanha** oferece uma variedade de programas de licenciatura, bolsas e estágios relacionados com STEM para os alunos interessados em seguir uma carreira nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia ou matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

Os estudos de licenciatura:

- **A licenciatura em Informática e Engenharia:** Este programa centra-se no software, hardware e sistemas informáticos. Fornece aos estudantes uma base sólida em programação, algoritmos, bases de dados e redes informáticas.
- **A licenciatura em Biotecnologia:** Este programa combina os princípios da biologia, da química e da engenharia para desenvolver novas tecnologias e aplicações nos domínios da saúde, da agricultura e das ciências do ambiente.
- **A licenciatura em Engenharia Industrial:** Este programa abrange uma vasta gama de disciplinas de engenharia, incluindo mecânica, eléctrica, eletrónica e ciência dos materiais. Prepara os estudantes para carreiras na produção, energia, transportes e logística.



• **A licenciatura em Física:** Este programa fornece uma compreensão abrangente dos princípios fundamentais da física, incluindo a mecânica, o eletromagnetismo, a termodinâmica e a mecânica quântica. É adequado para alunos interessados em carreiras de investigação ou ensino.



Espanha

A **Espanha** oferece uma variedade de programas de licenciatura, bolsas e estágios relacionados com STEM para os alunos interessados em seguir uma carreira nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia ou matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

As bolsas:

- **As bolsas Erasmus+:** O programa Erasmus+ oferece aos estudantes bolsas para estudar no estrangeiro na Europa, incluindo na Espanha. Estas bolsas cobrem as propinas, as despesas de deslocação e o custo de vida.
- **As bolsas do Governo espanhol:** O Governo espanhol oferece bolsas aos estudantes internacionais que seguem cursos de licenciatura na Espanha. Estas bolsas são atribuídas com base no mérito académico e nas necessidades financeiras.



Espanha

A **Espanha** oferece uma variedade de programas de licenciatura, bolsas e estágios relacionados com STEM para os alunos interessados em seguir uma carreira nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia ou matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

Os estágios:

- **O programa de estágios Leonardo Da Vinci:** Este programa oferece estágios de prática em vários domínios STEM para os estudantes europeus. Oferece oportunidades para ganhar experiência prática e desenvolver competências profissionais numa empresa ou instituição de investigação espanhola.
- **Os programas de estágios universitários:** Muitas universidades espanholas têm programas de estágio que ligam os estudantes a empresas e organizações locais. Estes estágios permitem aos estudantes aplicar os seus conhecimentos em ambientes reais e construir redes profissionais.
- **Os programas de estágio específicos do setor:** Alguns setores, como a tecnologia e a engenharia, oferecem programas de estágio específicos para os estudantes. Estes programas oferecem experiência prática e conduzem muitas vezes a oportunidades de emprego após a licenciatura.

É importante notar que os pormenores específicos dos programas, os critérios de elegibilidade e os processos de candidatura podem variar. Os candidatos são aconselhados a visitar os sítios Web das universidades, dos fornecedores de bolsas e dos programas de estágio para obter as informações mais atualizadas

Bulgária

A **Bulgária** oferece uma variedade de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para os estudantes interessados em seguir uma carreira nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia ou matemática. Eis algumas informações sobre estas oportunidades.

Os programas de licenciatura:

- **A Universidade de Sófia "St. Kliment Ohridski"** - A Faculdade de Matemática e Informática: Oferece cursos de licenciatura em matemática e informática. Oferece também oportunidades de bolsas e estágios para estudantes em colaboração com os parceiros do setor.
- **A Universidade Técnica de Sófia** - A Faculdade de Engenharia Eléctrica e Electrónica: Oferece cursos de licenciatura em engenharia eléctrica, electrónica e tecnologia da informação. A universidade oferece bolsas e estágios para estudantes, incluindo colaborações com empresas de topo no domínio.
- **A Universidade de Tecnologia Química e Metalúrgica** - A Faculdade de Química e Farmácia: Oferece cursos de licenciatura em química, engenharia química e farmácia. A faculdade oferece bolsas e estágios para estudantes, incluindo oportunidades de investigação em colaboração com os parceiros do setor.



Bulgária

Os programas de licenciatura:

- **A Universidade de Arquitetura, Engenharia Civil e Geodesia** - A Faculdade de Geodesia: Oferece cursos de licenciatura em geodesia, geoinformática e geologia. A universidade oferece bolsas e estágios para estudantes, incluindo colaborações com agências de topografia e cartografia.
- **A Universidade de Plovdiv "Paisii Hilendarski"** - A Faculdade de Matemática e Informática: Oferece cursos de licenciatura em matemática e informática. A faculdade oferece bolsas e estágios para estudantes, incluindo oportunidades de investigação em colaboração com os parceiros académicos e do setor.
- **A Universidade Americana da Bulgária - O Departamento de Informática:** Oferece cursos de licenciatura em informática. A universidade oferece bolsas e oportunidades de estágio para os estudantes, incluindo colaborações com organizações internacionais e empresas de tecnologia.
- **A Universidade Técnica de Varna - A Faculdade de Eletrónica:** Oferece cursos de licenciatura em eletrónica, telecomunicações e informática. A universidade oferece bolsas e estágios para estudantes, incluindo colaborações com parceiros do setor.



Bulgária

Quanto a **bolsas** e **estágios**, é aconselhável visitar os sítios Web das universidades respetivas, uma vez que estas têm frequentemente páginas ou balcões dedicados que fornecem informações sobre as oportunidades disponíveis. Além disso, os estudantes podem explorar os programas financiados pelo governo, as bolsas de estudo específicas para o setor e os estágios oferecidos por empresas e organizações locais na Bulgária:

As bolsas & os estágios:

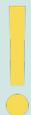
- **As bolsas da Fundação para Mulheres na Ciência (WiSF):** Esta fundação oferece bolsas a mulheres que seguem carreiras STEM na Bulgária. As bolsas destinam-se a apoiar as mulheres no seu desenvolvimento académico e profissional em domínios como a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática.
- **As bolsas para mulheres búlgaras no domínio da tecnologia (BWiT):** BWiT oferece bolsas para mulheres que estudam ou trabalham no domínio da tecnologia na Bulgária. O objetivo das bolsas é encorajar e apoiar a participação das mulheres na indústria tecnológica, fornecendo assistência financeira para a educação e o desenvolvimento profissional.



Bulgária

As bolsas & os estágios:

- **As bolsas de estudo da Associação das Mulheres Búlgaras em STEM (BAWiSTEM):** BAWiSTEM oferece bolsas a mulheres que seguem carreiras nos domínios STEM na Bulgária. As bolsas têm por objetivo promover a igualdade de género nos domínios STEM e fornecer apoio financeiro para a educação e a investigação para as mulheres nos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática.
- **Os subsídios do Fundo Nacional de Ciência da Bulgária (BNSF) para Mulheres em STEM:** BNSF oferece subsídios especificamente para mulheres investigadoras e cientistas na Bulgária. Os subsídios apoiam os projetos de investigação de mulheres em várias disciplinas STEM e visam aumentar a representação das mulheres na investigação científica.
- **As bolsas da Comissão Búlgaro-Americana Fulbright para Mulheres em STEM:** A Comissão Fulbright da Bulgária oferece bolsas para mulheres que seguem carreiras nos domínios STEM. Estas bolsas fornecem oportunidades de estudo, investigação e desenvolvimento profissional nos Estados Unidos e visam promover a igualdade de género nos domínios STEM.



É importante verificar regularmente os respetivos sítios Web para obter informações atualizadas sobre os critérios de elegibilidade, as datas-limite de candidatura e outros requisitos para estas bolsas e subsídios.



Roménia

A Roménia oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para estudantes. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

Os programas de licenciatura:

- **A Universidade Técnica de Cluj-Napoca:** Oferece cursos de licenciatura em informática, engenharia eléctrica, engenharia mecânica e engenharia civil. Sítio Web: <https://www.utcluj.ro/en/>
- **A Universidade Nacional de Ciência e Tecnologia Politécnica de Bucareste:** Oferece programas de licenciatura em Engenharia Aeroespacial, Engenharia Biomédica, Informática, Engenharia Eléctrica e muito mais. Sítio Web: <https://www.upb.ro/en/>
- **A Universidade de Bucareste:** Oferece programas de licenciatura em matemática, física, química, biologia e informática. Sítio Web: <https://www.unibuc.ro/en/>



Roménia

A Roménia oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para estudantes. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

As bolsas:

- **As bolsas do Governo da Roménia:** O Ministério dos Negócios Estrangeiros da Roménia oferece bolsas a cidadãos estrangeiros através do Ministério da Educação e Investigação. Estas bolsas cobrem as propinas, o alojamento e um subsídio mensal. Sítio Web: <http://www.mae.ro/en/node/10251>
- **As bolsas Erasmus+:** O programa Erasmus+ oferece bolsas a estudantes que desejam estudar no estrangeiro, em países europeus. As universidades romenas participam neste programa, oferecendo oportunidades aos estudantes internacionais. Sítio Web: https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/node_en



Roménia

A Roménia oferece uma vasta gama de programas de licenciatura, bolsas e estágios STEM para estudantes. Eis algumas informações sobre estas oportunidades:

Os estágios:

- **O programa de estágios Microsoft:** Os escritórios da Microsoft na Roménia oferecem estágios de prática para os estudantes de Informática, Engenharia de Software e áreas relacionadas. O programa oferece experiência prática e a oportunidade de trabalhar com profissionais do setor. Sítio Web: <https://careers.microsoft.com/students/internships>
- **O programa de estágios IBM:** A IBM Roménia oferece estágios em vários domínios, incluindo Engenharia de Software, Ciência de Dados, Cibersegurança e Inteligência Artificial. Estes estágios fornecem uma valiosa experiência de trabalho e a mentoria de especialistas do setor. Sítio Web: <https://www.ibm.com/ro-en/employment/internship/>



É importante notar que estes são apenas alguns exemplos de oportunidades disponíveis na Roménia. Recomenda-se a visita aos sítios Web oficiais das universidades e organizações para obter informações atualizadas sobre programas, bolsas e estágios. Para além disso, os estudantes podem explorar outras fontes, como as redes profissionais, as plataformas em linha e as organizações locais, para obter mais oportunidades



ATIVIDADES PARA APRENDENTES

STEM CLUB VIDEOS

CLUBE DE ROBÓTICA <https://youtu.be/rE9wWSIBfM4>

Entrevistas para meninas sobre competições First LEGO® League

1. https://www.youtube.com/watch?v=nzDmwUDo_oc
2. <https://www.youtube.com/watch?v=KcPCZO94mys>



SEÇÃO 7: OS RECURSOS & OS INSTRUMENTOS EM LINHA

01

Os sítios Web, os blogues,
os podcasts de STEM

02

Os laboratórios virtuais

03

Os cursos e MOOC em linha

04

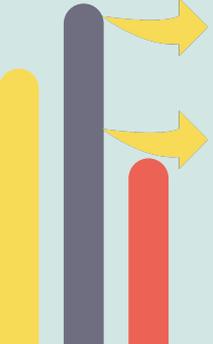
As aplicações e os
jogos de STEM

05

As competições de STEM: Os pormenores relativos às
competições locais, nacionais e internacionais de STEM
para inspirar os alunos a demonstrar os seus talentos e
criatividade

7.1 Os sítios Web, os blogues, os podcasts de STEM

Uma lista organizada de plataformas em linha de renome que oferecem aulas interativas, tutoriais e vídeos educativos.

- 
- ➔ **Khan Academy** (www.khanacademy.org): Uma plataforma popular que oferece cursos e lições em linha gratuitas em várias disciplinas STEM, incluindo matemática, ciências, programação informática e muito mais.
 - ➔ **Code.org** (code.org): Um sítio Web dedicado aos alunos que aprendem a codificar, com tutoriais interativos, jogos e recursos para todas as idades e os níveis de competências
 - ➔ **edX** (www.edx.org): Um grande fornecedor de cursos em linha que oferece uma vasta gama de cursos STEM das melhores universidades de todo o mundo. Alguns cursos são gratuitos, enquanto outros cobram uma taxa por um certificado verificado.
 - ➔ **Science Buddies** (www.sciencebuddies.org): Um recurso completo para ideias de projetos, guias e recursos para os alunos de todas as idades.
 - ➔ **NASA STEM Engagement** (www.nasa.gov/stem): O sítio Web oficial da NASA para o envolvimento STEM, que oferece recursos educativos, jogos, vídeos e actividades relacionadas com a exploração espacial e as descobertas científicas.

7.1 Os sítios Web, os blogues, os podcasts de STEM

- 
- ➔ **National Geographic Kids (kids.nationalgeographic.com):** Um sítio Web que fornece conteúdos educativos sobre vários temas STEM, incluindo animais, geografia e ambiente, através de artigos, questionários e jogos interativos.
 - ➔ **MIT OpenCourseWare (ocw.mit.edu):** A iniciativa do Instituto de Tecnologia de Massachusetts para criar materiais de curso, incluindo notas de aula, trabalhos de casa e exames, disponíveis gratuitamente em linha para estudo individual em várias disciplinas STEM.
 - ➔ **DiscoverE (www.discovere.org):** Um sítio Web dedicado à promoção da educação em engenharia e tecnologia, oferecendo recursos, atividades e eventos para alunos, pais e educadores.
 - ➔ **The STEM Laboratory (thestemlaboratory.com):** Um blogue que propõe atividades práticas e lições STEM para os alunos do ensino básico e secundário, com destaque para experiências e projetos práticos.
 - ➔ **TeachEngineering (www.teachengineering.org):** Uma biblioteca digital de currículos de engenharia e atividades para educadores do ensino básico e secundário (1º ao 12º ano), que oferece planos de aulas, vídeos e projetos práticos para o ensino de vários conceitos de engenharia.

7.1 Os sítios Web, os blogues, os podcasts de STEM



Scratch (scratch.mit.edu): Uma linguagem de programação visual (VPL) concebida para crianças que lhes permite criar histórias, jogos e animações interativas.



Blockly (developers.google.com/blockly): Um editor de programação visual baseado na Web que introduz conceitos de codificação através de codificação baseada em blocos.



Tinkercad (www.tinkercad.com): Uma plataforma em linha de conceção e modelação 3D que fornece ferramentas para projetos STEM.



Wolfram Alpha (www.wolframalpha.com): Um motor de busca que fornece respostas e soluções para uma vasta gama de questões relacionadas com STEM.



PhET Interactive Simulations (phet.colorado.edu): Fornece simulações interativas gratuitas para as disciplinas de ciências e matemática, permitindo aos alunos explorar conceitos através de experiências virtuais.



Os podcasts, os canais do YouTube e os blogues de STEM:



TED-Ed (www.ed.ted.com): Oferece palestras TED educativas sobre vários temas STEM, adequadas para alunos.



SciShow (www.youtube.com/user/scishow): Um canal do YouTube que explora conceitos científicos de uma forma divertida e fácil de entender.



Crash Course (www.youtube.com/user/crashcourse): Oferece cursos vídeo interessantes sobre vários temas, incluindo ciência e informática.



National Geographic Kids (kids.nationalgeographic.com/explore/science): Um sítio Web com artigos, vídeos e jogos interativos que cobrem uma vasta gama de temas científicos para crianças.



Code.org Blog (blog.code.org): Um blogue que partilha notícias, recursos e histórias relacionadas com o estudo de TI e as iniciativas de STEM.



NASA's STEM Engagement Blog (blogs.nasa.gov/education): Fornece atualizações, recursos e conteúdos educativos relacionados com as iniciativas de STEM da NASA.



7.1 Os laboratórios virtuais

Simulações acessíveis e laboratórios virtuais para a realização de algumas experiências e a exploração de conceitos científicos.



As vantagens dos laboratórios virtuais

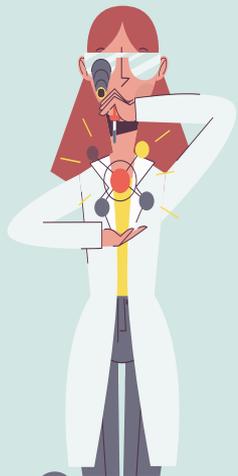
- A eficiência dos custos
- A acessibilidade e a flexibilidade
- A segurança
- A visualização melhorada
- Mais oportunidades de experimentação



Exemplos de laboratórios virtuais

- As simulações de física
- As simulações de química
- As simulações de biologia

As vantagens dos laboratórios virtuais



A eficiência de custos: Os laboratórios tradicionais requerem investimentos substanciais em equipamentos, materiais e manutenção. Os laboratórios virtuais eliminam estes custos, permitindo aos aprendentes aceder a uma vasta gama de experiências e simulações por uma fração do custo. Esta rentabilidade permite aos estabelecimentos de ensino oferecer um currículo científico mais abrangente e diversificado.

A acessibilidade e a flexibilidade: Os laboratórios virtuais estão acessíveis aos alunos a partir de qualquer lugar e em qualquer altura. Esta flexibilidade permite o estudo a ritmo próprio e facilita a adaptação de alunos com diferentes horários e preferências de aprendizagem. Além disso, os laboratórios virtuais podem ser acedidos a partir de vários dispositivos, incluindo computadores, tablets e smartphones, o que os torna convenientes para os alunos com acesso limitado a instalações físicas.

As vantagens dos laboratórios virtuais



A segurança: A realização de experiências num ambiente virtual elimina os riscos associados ao manuseamento de materiais perigosos ou à utilização de equipamento complexo. Os alunos podem explorar experiências que podem ser impraticáveis ou pouco seguras num laboratório tradicional. Isto garante a sua segurança, ao mesmo tempo que lhes dá a oportunidade de aprender e compreender eficazmente os conceitos científicos.

A visualização melhorada: Os laboratórios virtuais oferecem muitas vezes técnicas de visualização avançadas, como modelos 3D e simulações em tempo real. Estas características permitem que os alunos visualizem fenómenos científicos complexos, tornando os conceitos abstratos mais tangíveis e mais fáceis de compreender. Fornecendo uma representação visual, os laboratórios virtuais melhoram a compreensão e a recordação dos conceitos científicos por parte dos alunos.

Mais oportunidades de experimentação: Os laboratórios virtuais oferecem uma vasta gama de experiências e simulações, permitindo aos alunos explorar muitos conceitos científicos. Ao contrário dos laboratórios tradicionais, onde os recursos e as restrições de tempo podem limitar o número de experiências que os alunos podem realizar, os laboratórios virtuais oferecem oportunidades ilimitadas para praticar e aperfeiçoar as suas competências. Esta experimentação acrescida promove uma compreensão mais profunda dos princípios científicos e estimula a curiosidade e o pensamento crítico.

Exemplos de laboratórios virtuais



As simulações de física: Os laboratórios virtuais podem simular várias experiências de física, como o movimento de projecteis, as oscilações de pêndulos e os circuitos eléctricos. Estas simulações permitem aos alunos manipular variáveis, medir dados e observar resultados em tempo real, fornecendo uma experiência prática sem recursos físicos.



As simulações de química: Os laboratórios virtuais oferecem simulações de reações químicas, estruturas moleculares e espectroscopia. Os alunos podem misturar várias substâncias, medir as velocidades de reação e observar as alterações nas estruturas moleculares, facilitando uma melhor compreensão dos princípios químicos.



As simulações de biologia: Os laboratórios virtuais fornecem simulações para o estudo de processos biológicos como a divisão celular, a genética e os sistemas ecológicos. Os alunos podem explorar as complexidades dos organismos vivos, observar estruturas microscópicas e simular os efeitos dos fatores ambientais nas populações, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos biológicos.



CONCLUSÕES

Os laboratórios virtuais fornecem aos alunos uma plataforma segura, econômica e flexível para realizar experiências e explorar conceitos científicos. Através de técnicas de visualização avançadas e de maiores oportunidades de experimentação, estas simulações melhoram a compreensão e o envolvimento dos alunos nos princípios científicos.

Pela introdução de laboratórios virtuais no currículo, os estabelecimentos de ensino podem fornecer uma experiência de aprendizagem abrangente e cativante que prepara os alunos para futuros esforços científicos.



Eis alguns recursos educativos abertos (REA) que fornecem laboratórios virtuais de física, química e biologia:

Simulações interativas PhET (física, química, biologia)



Sítio Web: <https://phet.colorado.edu/>

PhET oferece simulações interativas em linha gratuitas para vários temas de física, química, biologia e muito mais. Estas simulações permitem aos alunos realizar experiências virtuais e explorar conceitos de uma forma interativa.

Laboratório virtual de química (química)



Sítio Web: <http://www.virtual-chemistry.net/>

Este laboratório virtual oferece uma série de experiências que abrangem temas como a estequiometria, as leis dos gases, as reações ácido-base e muito mais. Fornece uma experiência realista e interativa para os alunos praticarem experiências de química em linha.

Laboratório virtual de biologia (biologia)



Sítio Web: <http://www.virtualbiologylab.org/>

O laboratório virtual de biologia oferece uma coleção de experiências e simulações virtuais que abrangem temas como a biologia celular, a genética, a ecologia e a fisiologia. Permite aos alunos explorar conceitos biológicos e realizar atividades de laboratório virtual.

Laboratório virtual de física (física)

Sítio Web: <http://www.virtualphysicslab.org/>

O laboratório virtual de física oferece uma variedade de experiências virtuais em física, incluindo mecânica, eletricidade, magnetismo e ótica. Os alunos podem manipular equipamentos virtuais e observar os resultados das suas experiências.

LabXchange (Biologia)

Sítio Web: <https://www.labxchange.org/>

LabXchange é uma plataforma em linha que oferece laboratórios virtuais interativos, simulações e outros recursos educativos em biologia. Fornece uma vasta gama de temas e permite aos alunos aceder a experiências virtuais e atividades laboratoriais.

Laboratórios virtuais ChemCollective (Química)

Sítio Web: <https://chemcollective.org/vlabs>

Os laboratórios virtuais ChemCollective oferecem uma coleção de experiências virtuais laboratoriais de química. Abrange temas como as reações ácido-base, as titulações, as leis dos gases e muito mais. Os alunos podem efetuar experiências e analisar os resultados em linha.



Por favor, note que embora estes recursos ofereçam laboratórios virtuais, podem ter requisitos de sistema específicos ou podem exigir o registo em alguns casos.

7.3 Os cursos em linha e MOOC

Recomendações de cursos em linha gratuitos ou acessíveis de instituições de renome que permitam aos alunos alargar os seus conhecimentos e competências.



Coursera: Coursera oferece uma vasta gama de cursos em linha das universidades e instituições de topo de todo o mundo. Este sítio oferece cursos gratuitos e pagos, com opções para obter certificados após a conclusão. Alguns cursos populares incluem "Learning How to Learn" da Universidade da Califórnia, San Diego e "Introduction to Computer Science" da Universidade de Harvard.



edX: edX é uma outra plataforma que oferece acesso a cursos em linha de elevada qualidade de universidades de prestígio como o MIT, Harvard e Berkeley. Oferece cursos gratuitos e pagos e as opções de certificação estão disponíveis. Os cursos mais populares incluem "Introduction to Artificial Intelligence" da Universidade de Columbia e "Introduction to Python Programming" de Georgia Institute of Technology.



Khan Academy: Khan Academy é uma organização sem fins lucrativos que oferece cursos em linha gratuitos em várias disciplinas, incluindo matemática, ciências, ciências humanas e muito mais. Os seus cursos são de ritmo próprio do aprendente e abrangem uma vasta gama de níveis, o que os tornam adequados para os alunos de todas as idades. A Khan Academy é especialmente conhecida pelos seus tutoriais de matemática e exercícios práticos.



Udemy: Udemy é uma plataforma de aprendizagem em linha que oferece uma vasta seleção de cursos sobre vários temas. Enquanto alguns cursos são gratuitos, a maioria é paga, mas muitas vezes com descontos significativos. Os cursos da Udemy são criados por especialistas do setor e abrangem domínios como negócios, engenharia, fotografia e desenvolvimento pessoal.

7.3 Os cursos em linha e MOOC

Recomendações de cursos em linha gratuitos ou acessíveis de instituições de renome que permitam aos alunos alargar os seus conhecimentos e competências.



MIT OpenCourseWare: MIT OpenCourseWare oferece acesso gratuito a materiais de cursos reais do MIT. Embora não receba uma certificação oficial, é um excelente recurso para o estudo individual e para a expansão dos seus conhecimentos nos domínios da engenharia, da informática e das ciências humanas.



Codecademy: Codecademy é uma plataforma centrada no ensino de linguagens de codificação e programação. Oferece cursos gratuitos e pagos com aulas interativas e exercícios práticos de codificação. Codecademy é uma ótima escolha para os alunos interessados em aprender o desenvolvimento web, a ciência dos dados ou outras competências de programação.



FutureLearn: FutureLearn é uma plataforma que oferece cursos de universidades e instituições de todo o mundo. Oferece cursos gratuitos e pagos com opções de certificação. O FutureLearn abrange uma vasta gama de temas, incluindo negócios, assistência médica e artes criativas.



Google Digital Garage: Google Digital Garage oferece cursos gratuitos sobre marketing digital, análise, codificação e muito mais. Os cursos são concebidos para melhorar as competências digitais e fornecer certificações Google.



Estas plataformas oferecem uma variedade de cursos a preços diferentes, assegurando que os alunos podem encontrar algo que se adequa às suas necessidades e orçamento. É essencial verificar o programa do curso, as críticas e as avaliações antes de se inscrever, para garantir que o curso está de acordo com os seus objetivos e expectativas.

7.4 As aplicações e os jogos de STEM

Aplicações móveis e jogos educativos interessantes que facilitam a aprendizagem e a resolução de problemas de uma forma divertida e interativa.

- ➔ **"Khan Academy"** - Esta aplicação oferece uma vasta gama de vídeos educativos e exercícios interativos que abrangem vários domínios, como a matemática, a ciência, a programação informática e muito mais.
- ➔ **"Scratch"** - Uma plataforma de programação interativa que permite aos alunos criar os seus próprios jogos, animações e histórias interativas. Ajuda a desenvolver o pensamento computacional e as capacidades de resolução de problemas.
- ➔ **"DragonBox"** - Uma série de jogos matemáticos que tornam a aprendizagem da álgebra e da geometria divertida e cativante para os alunos. Utiliza uma abordagem baseada em puzzles para ajudar a construir uma base sólida em conceitos matemáticos.
- ➔ **"Code.org"** - Esta aplicação oferece uma série de tutoriais e desafios de programação adequados aos alunos de diferentes faixas etárias. Introduce conceitos de programação e encoraja o pensamento lógico e a capacidade de resolução de problemas.
- ➔ **"BrainPOP"** - Uma aplicação que fornece vídeos animados sobre vários temas STEM, como a ciência, a tecnologia, a engenharia e a matemática. Inclui também questionários e jogos para reforçar a aprendizagem.

7.4 As aplicações e os jogos de STEM

Aplicações móveis e jogos educativos interessantes que facilitam a aprendizagem e a resolução de problemas de uma forma divertida e interativa.

➔ **"Tynker"** - Esta aplicação fornece conceitos de codificação através de jogos interativos e desafios. Permite aos alunos criarem os seus próprios jogos e animações utilizando programação baseada em blocos.

➔ **"GeoGebra"** - Uma poderosa aplicação de matemática que combina a geometria, a álgebra e o cálculo. Fornece ferramentas para a elaboração de gráficos, a criação de construções geométricas, a resolução de equações e muito mais.

➔ **"NASA Visualization Explorer"** - Esta aplicação oferece visualizações fantásticas e histórias interativas sobre as missões da NASA, as geociências e a exploração espacial. Ajuda os alunos a explorar e a compreender conceitos científicos complexos.

➔ **"Duolingo"** - Embora não seja estritamente uma aplicação STEM, o Duolingo é uma aplicação popular de aprendizagem de línguas estrangeiras que oferece lições e jogos interativos para ajudar os alunos a aprender línguas como o espanhol, o francês, o alemão e muito mais.

➔ **"Quizlet"** - Uma aplicação que permite aos alunos criar e estudar com flashcards sobre várias disciplinas. Inclui jogos e questionários para reforçar a aprendizagem e melhorar a memória.

➔ **Phet (<https://phet.colorado.edu/>)**. Este sítio Web interativo gratuito está cheio de simulações divertidas e agradáveis que abrangem as quatro disciplinas principais da educação STEM.

7.4 As aplicações e os jogos de STEM

Aplicações móveis e jogos educativos interessantes que facilitam a aprendizagem e a resolução de problemas de uma forma divertida e interativa.

- ➔ **Gizmos** (<https://gizmos.explorellearning.com/>). É a maior biblioteca do mundo de laboratórios e simulações virtuais de matemática e ciências. Os Gizmos são laboratórios virtuais interativos de matemática e ciências e simulações para o 3º ao 12º ano.
- ➔ **Planetarium** (<https://stellarium-web.org/>) Stellarium é um planetário - recurso aberto gratuito que pode ser utilizado em aulas de Geografia e Física. Mostra um céu realista em 3D, tal como o que se vê a olho nu, com binóculos ou com um telescópio. Este sítio permite aos alunos explorar os corpos celestes num navegador. Pode ser adicionado como uma extensão para os utilizadores do Google Chrome. Há uma aplicação móvel que pode ser descarregada do Google Play ou da App Store.
- ➔ **Interactive Periodic table** (<https://ptable.com/>). Esta tabela periódica interativa mostra os nomes, os electrões e os estados de oxidação. Veja as tendências, as orbitais 3D, os isótopos e os compostos mistos. Está traduzida em 73 línguas.



Estas aplicações e jogos de STEM fornecem uma experiência de aprendizagem cativante e interactiva, tornando a educação divertida e acessível aos alunos.

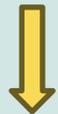
7.5 As competições de STEM

Os pormenores das competições locais, nacionais e internacionais de STEM para inspirar os alunos a mostrarem os seus talentos e criatividade.



A Europa é um centro de várias competições de STEM que oferecem aos alunos a oportunidade de mostrarem os seus talentos e criatividade.

Eis alguns pormenores relativos às competições locais, nacionais e internacionais de STEM na Europa:



7.4 As competições de STEM

O Concurso da União Europeia para Jovens Cientistas (EUCYS)

- Este é uma competição anual organizada pela Comissão Europeia para jovens com idades compreendidas entre os 14 e os 20 anos.
- Os participantes apresentam os seus projetos de investigação científica a um júri de peritos de vários domínios científicos.
- Os vencedores recebem prémios em dinheiro e reconhecimento, e os melhores projetos têm a oportunidade de participar em feiras internacionais de ciências.



FIRST LEGO League (FLL) Europa

- FLL é uma competição mundial de robótica para alunos com idades compreendidas entre os 9 e os 16 anos.
- As equipas concebem, constroem e programam robôs LEGO para cumprir missões específicas num terreno de jogo temático.
- O Torneio Europeu FLL reúne equipas de vários países europeus para competir por um lugar no evento internacional.

7.4 As competições de STEM

O concurso europeu BEST Engineering (EBEC)

- EBEC é um concurso multidisciplinar de engenharia organizado por BEST (Board of European Students of Technology).
- Os estudantes trabalham em equipas para resolver os desafios de engenharia da vida real, como a projeção de protótipos ou a otimização de processos.
- EBEC consiste em rondas locais, nacionais e regionais, que conduzem à ronda final em que os vencedores são coroados como os melhores estudantes de engenharia da Europa.



A Feira de Ciências Google

- Esta é uma competição global em linha para jovens com idades compreendidas entre os 13 e os 18 anos e os alunos europeus podem participar e concorrer a prémios regionais e globais.
- Os participantes desenvolvem um projeto científico e apresentam-no através de um relatório escrito, imagens e vídeos.
- O concurso encoraja os alunos a resolverem problemas do mundo real utilizando os seus conhecimentos e a criatividade de STEM.

7.4 As competições de STEM

As competições da Agência Espacial Europeia (ESA)

- ESA organiza várias competições ao longo do ano, incluindo a competição CanSat, a competição Zero Robotics e Moon Camp Challenge.
- Estes concursos centram-se em projetos e desafios relacionados com o espaço e permitem aos alunos explorar vários aspetos da ciência e tecnologia espaciais.



European Space Agency



A Liga Europeia de Robótica (ERL)

- ERL organiza competições de robótica para várias categorias, tais como resposta a emergências, inspeção industrial e robôs de serviço.
- As equipas competem em torneios locais e regionais e as melhores equipas de cada categoria avançam para as finais europeias.
- ERL fornece uma plataforma para os estudantes desenvolverem as suas competências no domínio da robótica e competirem a

7.4 As competições de STEM



A Olimpíada Europeia de Matemática para Raparigas (EGMO)

- EGMO é uma competição anual destinada exclusivamente a jovens mulheres com idades compreendidas entre os 13 e os 20 anos.
- As participantes resolvem problemas matemáticos interessantes num ambiente competitivo em que representam os seus países.
- O concurso tem por objetivo encorajar e apoiar a participação das raparigas nos domínios da matemática e STEM.



Estes são apenas alguns exemplos das várias competições STEM disponíveis na Europa. Os estudantes interessados em participar deveriam visitar os sítios Web dos concursos respetivos para obterem mais informações, critérios de elegibilidade e pormenores sobre as candidaturas. A participação nestes concursos pode não só melhorar as competências STEM dos alunos, mas também fornecer-lhes experiências valiosas e

MUITO OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO



SHE CHOOSES STEM
FOR THE FUTURE



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

