



GUIA AUTOSTEM

Versão Abreviada



Erasmus+



FICHA TÉCNICA

Título

Guia AutoSTEM – Versão abreviada

Autores

Piedade Vaz-Rebelo, Graça Bidarra, Anália Santos, Oliver Thiel, Corinna Bartoletti, Nelly Kostova, Joel Josephson, Valentim Alferes, Carlos Barreira, Signe Hanssen, Francesca Ferrini, Filomena Teixeira, Conceição Costa, Dulce Vaz, Rolv Lundheim, Veneta Velkova, Jørgen Moe

Publicado por

Universidade de Coimbra 2021

Design gráfico

Anália Santos



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

AutoSTEM / 2018-1-PT01-KA201-047499

O projeto AutoSTEM foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Este documento reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação nele contida.



INTRODUÇÃO

AutoSTEM é um projeto Erasmus+ que visa a construção de autómatos para promover a motivação para a educação STEM e o desenvolvimento de competências transversais em crianças, propondo um conjunto de recursos a serem utilizados preferencialmente por educadores/as de infância e professores/as do Ensino Básico.

Os autómatos são brinquedos mecânicos fascinantes, pequenas esculturas de Arte Cinética. Os autómatos compreendem duas partes principais, um brinquedo com uma narrativa, e um mecanismo que faz mover o brinquedo, podendo ser vistos como “objetos mecânicos contadores de histórias” ou ainda como uma combinação entre engenharia, consciência cultural e expressão artística.

Este guia é uma versão abreviada de um documento no qual se pode encontrar todo o quadro conceptual, recursos pedagógicos e exemplos de como o Projeto AutoSTEM foi implementado em escolas na Europa. Pretende ser um "Guia Pedagógico", um manual para professores/as e educadores/as sobre como utilizar os recursos que foram criados no âmbito do projeto, de um ponto de vista pedagógico.



Este guia está dividido em cinco capítulos. O capítulo 1, a **Caixa de Ferramentas** integra vários documentos que podem apoiar a prática. O capítulo 2, **Autómatos**, inclui as Orientações Pedagógicas & Instruções de Construção (OP & IC) dos autómatos. O capítulo 3, **Eventos & Workshops** apresenta algumas das atividades desenvolvidas. O capítulo 4 remete para os **Casos de Estudo**, com base na investigação sobre as atividades levadas a cabo no âmbito do projeto. O capítulo 5 apresenta o **Curso Online** disponível no respetivo website.

O **Guia AutoSTEM**, nesta versão abreviada, visa facilitar o acesso a toda esta informação, sendo por isso organizado com códigos QR dirigidos a todos os documentos, vídeos ou páginas importantes disponíveis no website do projeto.

Alguns documentos estarão assinalados com a bandeira  por ainda só estar disponível a versão em inglês, no entanto, separadamente podem encontrar-se as versões em português.

**UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO AO WEBSITE
AUTOSTEM**





ÍNDICE

01

Caixa de Ferramentas

02

Autômatos

03

Eventos & Workshops

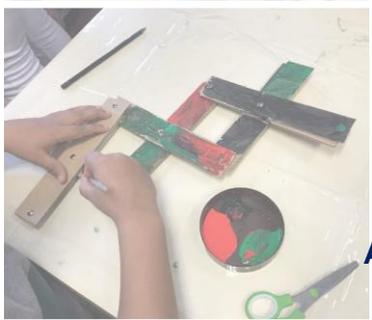
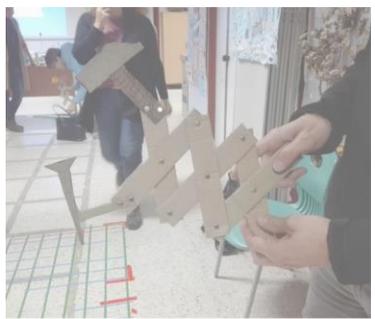
04

Casos de Estudo

05

Curso Online



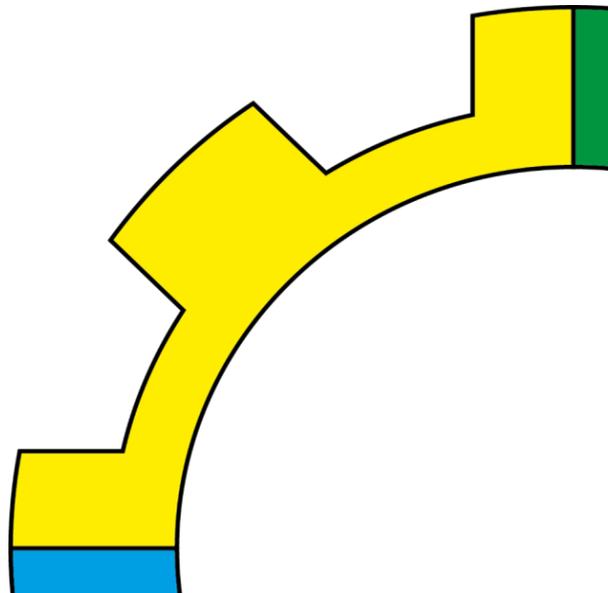


AutoSTEM across Europe

01

Caixa de Ferramentas

Na **Caixa de Ferramentas** são apresentados alguns dos recursos produzidos pelo projeto AutoSTEM que podem ser usados na implementação das atividades.



01 CAIXA DE FERRAMENTAS

Guião Passo a Passo

O **Guião Passo a Passo** é um documento que compila informação sobre autómatos e educação STEM.

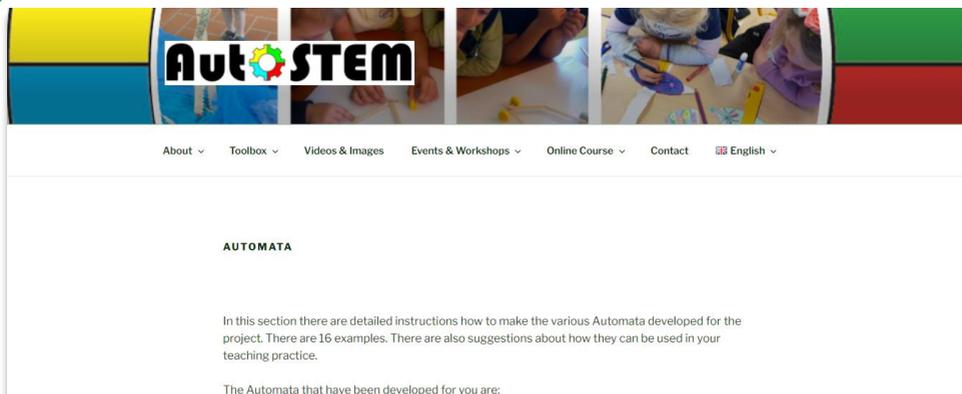
A abordagem pedagógica e alguns conceitos-chave para a construção dos autómatos são também apresentados neste documento.

Este guião constitui um recursos para a prática do/a educador/a ou professor/a na implementação das atividades do projeto AutoSTEM.



UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO AO GUIÃO PASSO A
PASSO PARA PROFESSORES

Orientações Pedagógicas & Instruções de Construção



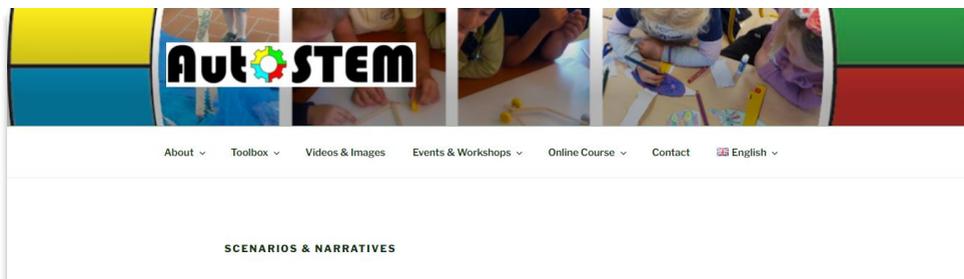
Em **Orientações Pedagógicas & Instruções de Construção** pode encontrar a lista de todos os autómatos desenvolvidos pelo projeto AutoSTEM, que se apresentam individualmente na secção 02 Autómatos.



UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO À PÁGINA DAS
ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS
& INSTRUÇÕES DE
CONSTRUÇÃO

01 CAIXA DE FERRAMENTAS

Cenários & Narrativas



Na página **Cenários & Narrativas** encontra várias sugestões e exemplos a desenvolver na implementação de atividades do projeto AutoSTEM, que visam proporcionar uma melhor utilização das características dos diferentes autómatos para a educação STEM.



UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO À PÁGINA DOS
CENÁRIOS & NARRATIVAS

Recursos para Reportar & Avaliar

Em **Recursos para Reportar & Avaliar** encontra materiais que apoiam a planificação, o registo e a reflexão sobre atividades desenvolvidas com as crianças no âmbito do projeto.

Além da versão completa, estes documentos também podem ser consultados separadamente, dependendo do modelo utilizado.



UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO À PÁGINA DOS
RECURSOS PARA REPORTAR &
AVALIAR

01 CAIXA DE FERRAMENTAS

Recursos para Reportar & Avaliar

**DOCUMENTO COMPLETO DE
MODELOS**



MODELOS INDIVIDUAIS



MODELO DE PLANIFICAÇÃO



MODELO PARA O DIÁRIO DE BORDO



**MODELO PARA O PÓS
QUESTIONÁRIO (6/7 ANOS)**



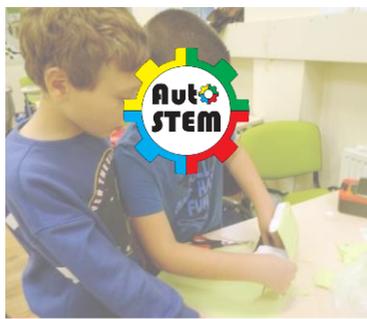
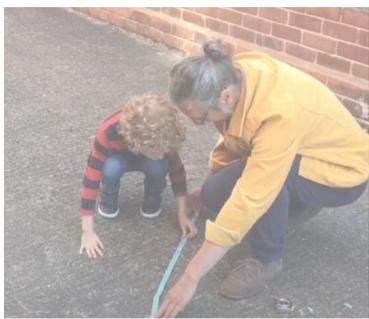
**MODELO PARA A
PERMISSÃO PARENTAL**



**MODELO PARA O GUIA
DE OBSERVAÇÃO**



MODELO PARA REPORTAR

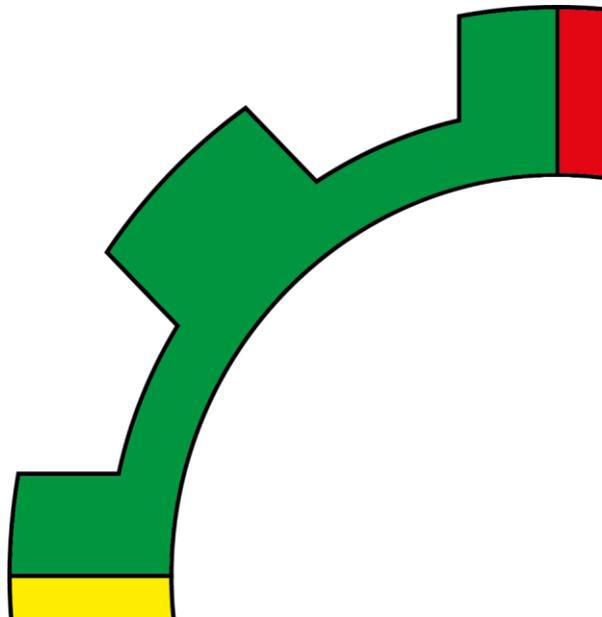


AutoSTEM across Europe

02

Autómatos

Em **Autómatos** são apresentadas Orientações Pedagógicas & Instruções de Construção (OP & IC) para cada autômato bem como os respectivos tutoriais em vídeo.



02 AUTÓMATOS

JellyBird

O **JellyBird** é um brinquedo feito de papel e cartão que move as suas asas de forma semelhante à de um pássaro.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Mecanismos
- Matemática
- Biologia



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO JELLYBIRD OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Elefante Falador

O **Elefante Falador** é um autômato feito com uma caixa de cartão com a cabeça de um elefante à frente e uma alavanca na parte de trás. O movimento através da alavanca sugere que o elefante está a falar.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Mecanismos
- Biologia
- Matemática
- Física



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO ELEFANTE FALADOR OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Bailarina

A **Bailarina** é uma boneca de papel, colocada no topo de uma caixa, que roda quando é ativada por um mecanismo.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Mecanismos
- Biologia
- Matemática
- Física



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA BAILARINA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Carro Balão

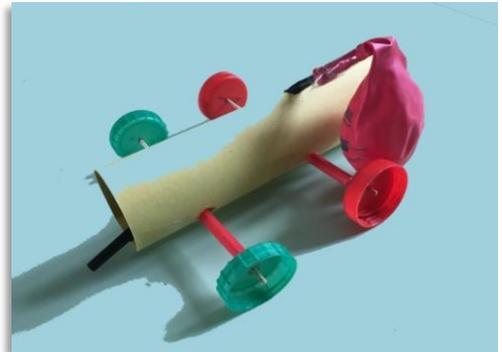
O **Carro Balão** é um carro feito de cartão, palhinhas e um balão que se move à medida que o balão perde o ar.

Grupo alvo

- 5 - 7 anos

Temas abrangidos

- Matemática
- Física
- Mecanismos



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO CARRO BALÃO OU AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Barco Balão & Carro Anfíbio

O **Barco Balão & Carro Anfíbio** é simultaneamente um barco e um carro feito a partir de uma embalagem de leite ou de sumo, que se move à medida que o balão perde o ar.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Transferência de energia



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO BARCO BALÃO & CARRO ANFÍBIO OU
AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Crocodilo Tesoura

O **Crocodilo Tesoura** é um brinquedo de cartão que usa um mecanismo tipo tesoura. Tem a face de um crocodilo, podendo ser usados outros elementos/ideias, que se movem quando o mecanismo é ativado manualmente.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Matemática
- Engenharia
- Mecanismos



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS OP & IC DO CROCODILO TESOURA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Catapulta

A **Catapulta** é um brinquedo que tem a capacidade de disparar projéteis pequenos e leves a uma curta distância. Este brinquedo pode ser utilizado associado a diferentes jogos matemáticos.

Grupo alvo

- 4 - 8 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Matemática



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA CATAPULTA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Acrobata

O **Acrobata** é um brinquedo com movimento acrobático através de rotação manual e da articulação dos seus elementos.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Biologia



DIGITALIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS OP & IC DO ACROBATA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



02 AUTÓMATOS

Turbina Eólica

A **Turbina Eólica** é uma turbina feita com copos ou folhas de papel que roda sob a ação do vento. Pode ser utilizada para mover outros objetos ou dispositivos.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Matemática
- Biologia
- Engenharia



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA TURBINA EÓLICA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Pião Colorido

O **Pião Colorido** é um disco cuja superfície está dividida em cores diferentes que parecem mudar quando o movimento de rotação é acionado manualmente.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Matemática
- Física
- Mecanismos



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO PIÃO COLORIDO OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Eco Carro 1

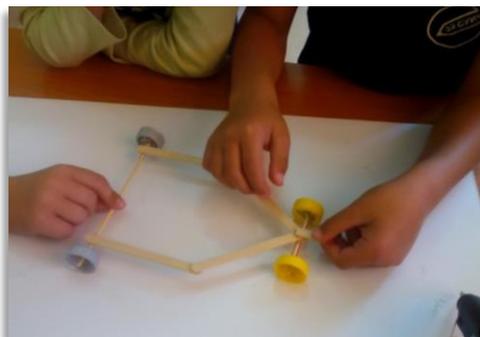
O **Eco Carro 1** é um carro feito de paus de madeira, palhinhas e tampas de garrafas que se desloca através da ativação da energia elástica.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Matemática



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO ECO CARRO 1 OU AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Eco Carro 2

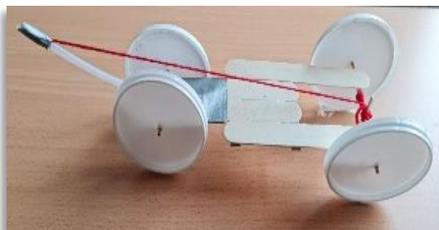
O **Eco Carro 2** é também um carro que se desloca através da energia elástica.

Grupo alvo

- 5 - 8 anos

Temas abrangidos

- Matemática
- Física
- Engenharia
- Mecanismos



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO ECO CARRO 2 OU AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Elevador

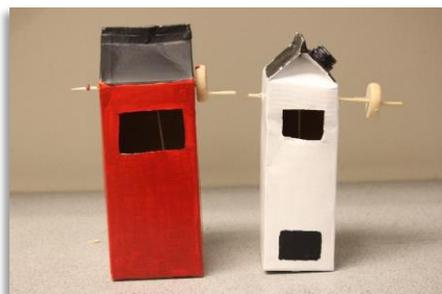
O **Elevador** é uma pequena casa feita com uma embalagem de leite ou sumo que contém um guincho que é utilizado para subir e descer o elevador. Este mecanismo é ativado manualmente e tem associado um movimento de rotação.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Engenharia
- Mecanismos
- Matemática



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO ELEVADOR OU AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Ponte Levadiça

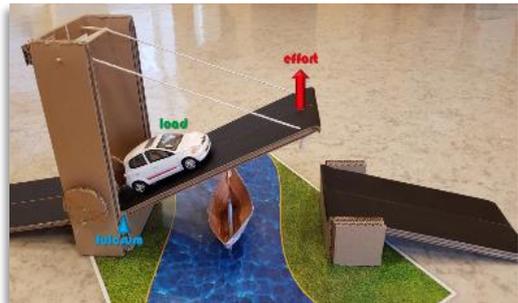
A **Ponte Levadiça** é uma ponte cujos tabuleiros podem ser levantados para permitir a passagem de um navio ou para proteger a entrada de um castelo.

Grupo alvo

- 5 - 8 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Matemática
- Engenharia



**UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA PONTE LEVADIÇA OU AO VÍDEO**



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Máquina de Movimento Sem Fim

A **Máquina de Movimento Sem Fim** é uma lata com a forma de cilindro com um elástico torcido no interior que rola através das superfícies e volta ao ponto de partida assim que termina, devido ao elástico.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Engenharia
- Matemática



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA MÁQUINA DE MOVIMENTO SEM FIM
OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Troca - Formas

O **Troca-Formas** é um brinquedo feito com cartão que utiliza um mecanismo de articulação e pode transformar-se em diferentes formas geométricas.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Física
- Mecanismos
- Engenharia
- Matemática



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DO TROCA-FORMAS OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



02 AUTÓMATOS

Mão Articulada

A **Mão Articulada** é uma mão mecânica de brincar construída com copos de papel, palhinhas e fios. Este brinquedo move-se quando se puxam os fios.

Grupo alvo

- 4 - 7 anos

Temas abrangidos

- Matemática
- Biologia
- Mecanismos



UTILIZE ESTES CÓDIGOS QR PARA TER ACESSO ÀS
OP & IC DA MÃO ARTICULADA OU AO VÍDEO



Orientações
Pedagógicas
& Instruções
de Construção



Tutorial



Foi também desenvolvida uma versão mais elaborada deste autômato, a **Mão Articulada – Edição Avançada**. Nesta versão, cada um dos fios que é necessário puxar para provocar movimento na mão está ligado a um dos dedos da criança, movendo-se de uma forma ainda mais semelhante a uma mão real.



**UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA TER
ACESSO AO TUTORIAL DA MÃO
ARTICULADA – EDIÇÃO
AVANÇADA**



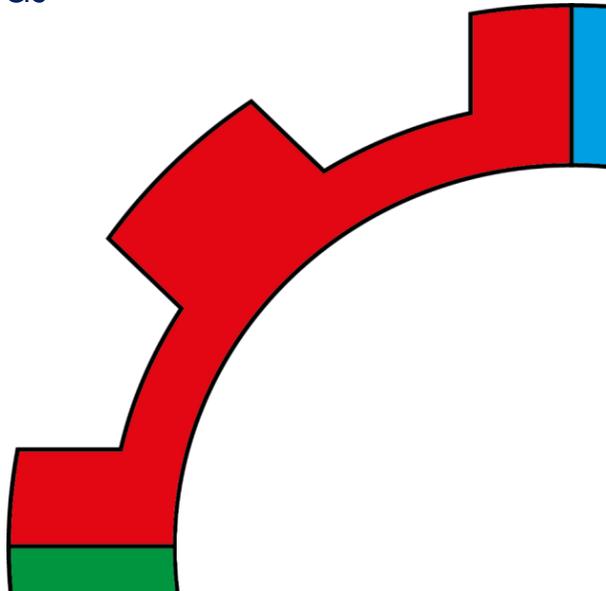


AutoSTEM across Europe

03

Eventos & Workshops

Em **Eventos & Workshops** são apresentadas as atividades desenvolvidas no âmbito do projeto.



03 EVENTOS & WORKSHOPS



Na página **Eventos & Workshops**, é possível encontrar registos de várias atividades já implementadas no âmbito do projeto AutoSTEM.

Encontram-se registos da celebração, em Portugal, dos Erasmus Days 2020, registos de workshops, tanto com professores/as como com crianças, registo da visita da Agência Nacional Portuguesa e também as participações do projeto em várias conferências.



ERASMUS DAYS 2020



**EVENTOS
MULTIPLICADORES**



WORKSHOPS PARA
EDUCADORES/AS &
PROFESSORES/AS

CRIANÇAS

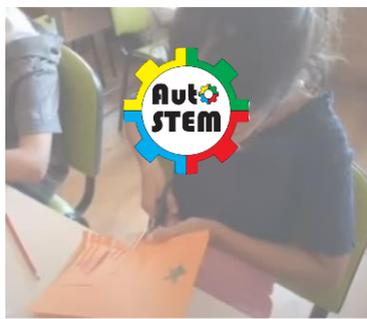


**VISITA DA AGÊNCIA
NACIONAL
PORTUGUESA**



CONFERÊNCIAS



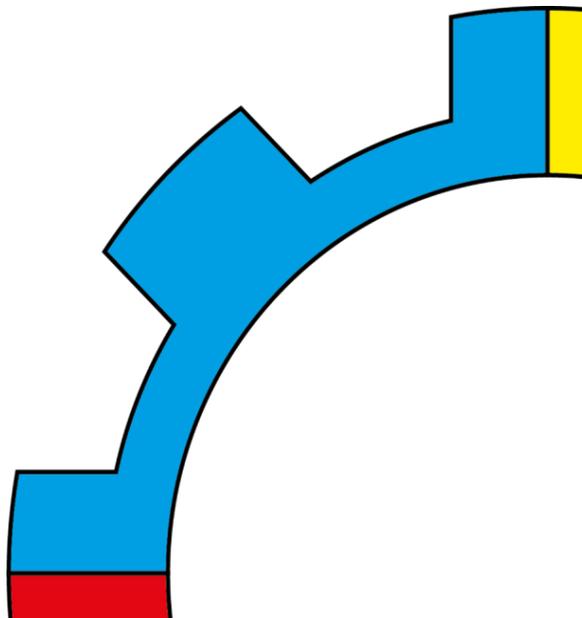


AutoSTEM across Europe

04

Casos de Estudo

Nos **Casos de Estudo** são apresentados exemplos e investigações desenvolvidos no âmbito das atividades.



04 CASOS DE ESTUDO

Os **Casos de Estudo** relatam alguns dos resultados dos workshops com crianças e da formação de educadores/as e professores/as realizados pelos parceiros do projeto nos seus países.

Existem doze casos de estudo incluídos em três grandes áreas:

1. **Estudos de casos com um público alvo de alunos com idades compreendidas entre os 4-12 anos.**
2. **Estudos de casos com um público-alvo de professores**
3. **Estudos de Casos com um público alvo com necessidades educativas**



**UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO AO DOCUMENTO
COMPLETO DOS CASOS DE
ESTUDO**

CASOS DE ESTUDO COM UM PÚBLICO ALVO DE ALUNOS DOS 4 AOS 12 ANOS DE IDADE

Incluindo uma atividade AutoSTEM num projeto anual de sala de aula: “O Jardim”



O JellyBird viajante



O barco de Ulisses



Quando duas mãos não são suficientes: cooperação espontânea entre crianças durante a construção de autómatos



04 CASOS DE ESTUDO

CASOS DE ESTUDO COM UM PÚBLICO ALVO DE ALUNOS DOS 4 AOS 12 ANOS DE IDADE

Envolvimento e aprendizagem numa oficina de construção de “brinquedos que mexem” no 1.º ciclo do Ensino Básico



Integração do projeto AutoSTEM no currículo: construção de um Acrobata



Desenvolvimento de competências ao nível da resolução de problemas, escolha das estratégias de trabalho, tomada de decisões, planeamento de atividades



Do brincar guiado à criatividade: metamorfoses e histórias de um pássaro



Utilização de autómatos num clube de ciências



CASOS DE ESTUDO COM UM PÚBLICO ALVO DE PROFESSORES

Utilização de autómatos para a educação STEM na formação de educadores/as de infância



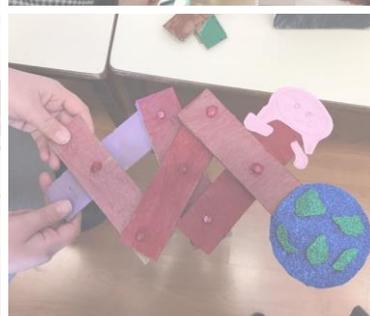
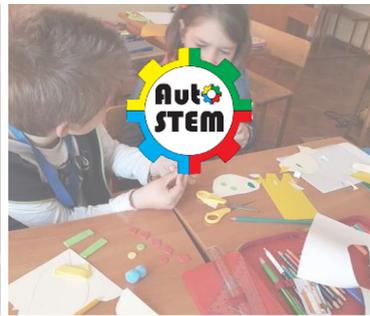
CASOS DE ESTUDO COM UM PÚBLICO ALVO DE ALUNOS COM NEES

Atividades AutoSTEM com pessoas com necessidades educativas aos níveis cognitivo e físico



Ouvir e tocar para ver: instruções para promover a representação mental de formas geométricas em pessoas cegas ou com baixa visão ao construir um brinquedo em movimento



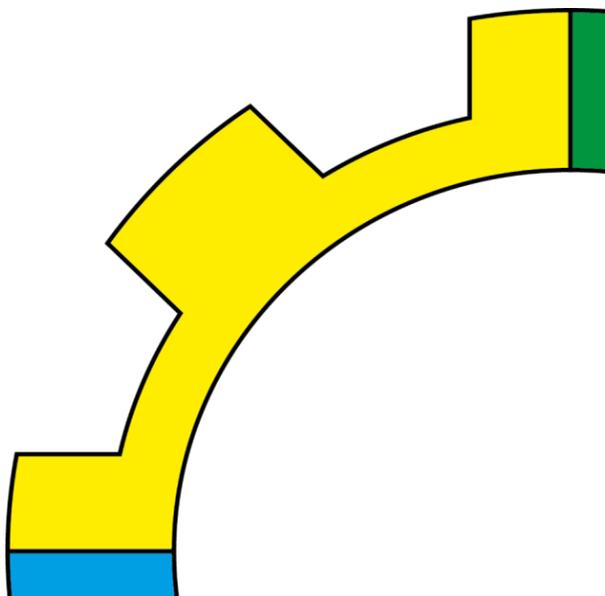


AutoSTEM across Europe

05

Curso Online

No **Curso Online** é apresentada a formação disponível no website AutoSTEM para educadores/as e professores/as e educadores que pretendam implementar o projeto.



05 CURSO ONLINE

O **Curso Online** está estruturado em módulos, que educadores/as e professores/as podem utilizar para compreender o projeto e aprender a utilizar os seus recursos de forma autónoma.

O curso está organizado nos 5 módulos seguintes:



UTILIZE ESTE CÓDIGO QR PARA
TER ACESSO A TODO O CURSO
ONLINE



01

02

SOBRE O PROJETO



**CONSTRUA O SEU
AUTÓMATO**



**CONTEXTUALIZAÇÃO
PEDAGÓGICO**

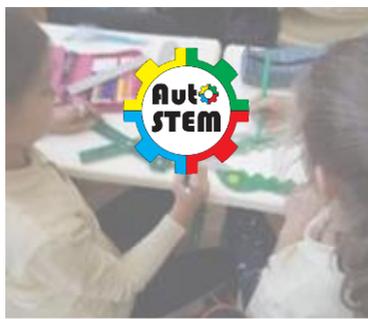


STEM



**AUTOSTEM NA SALA
DE AULA**





Co-funded by the Erasmus+ programme of the Commission

AutoSTEM across Europe



Parceiros:



Parceiros Associados:



A equipa do projeto Erasmus+ AutoSTEM agradece a todos/as os/as educadores/as e professores/as e crianças a participação nas oficinas, formações e casos de estudo e incentiva a utilização de ideias e materiais do projeto para a implementação de atividades lúdicas e significativas.



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

