

Science

steAm4SEN

Ferramentas educativas & diretrizes de usabilidade

Art

Math

Engineering

Technology

$$1 + 1 = 2$$

$$a + b = c$$



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

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um averbamento do conteúdo que reflete apenas os pontos de vista dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita da informação contida na mesma.

Index

NÚMERO DE ATIVIDADE: 1 - SENSOR DE DISTÂNCIA (SONAR)	7
NÚMERO DE ATIVIDADE: 2 - KITS DE ARRANQUE ELETRÔNICOS	11
NÚMERO DE ATIVIDADE: 3 - CONTROLO DE EFEITOS DE ILUMINAÇÃO (PI)	15
NÚMERO DE ATIVIDADE: 4 - IMPRESSÃO 3D	18
NÚMERO DE ATIVIDADE: 5 - RECICLAGEM DE COMPUTADORES	23
NÚMERO DE ATIVIDADE: 6 - CONCURSO DE PONTE DE ESPARGUETE	26
NÚMERO DE ATIVIDADE: 7 - CONTROLO DE RESÍDUOS DE ÁGUA	29
NÚMERO DE ATIVIDADE: 8 - CONTROLAR UMA FAIXA DE LUZ LED	33
NÚMERO DE ATIVIDADE: 9 - CONTROLO DO SEMÁFORO	38
NÚMERO DE ATIVIDADE: 10 - MOTOR DE DIREÇÃO ELÉTRICA	48
NÚMERO DE ATIVIDADE: 11 - LIGUE AS FICHAS ETHERNET	57
NÚMERO DE ATIVIDADE: 12 - FUSÃO DE FIBRA ÓTICA	62
NÚMERO DE ATIVIDADE: 13 - JOANINHAS PARA AJUDAR NO ENSINO NAS ESCOLAS DO 1º CICLO	66
NÚMERO DE ATIVIDADE: 14 - REPARAÇÃO DE COMPUTADORES	69
NÚMERO DE ATIVIDADE: 15 - POR QUE PRECISAMOS DE MATEMÁTICA NA VIDA REAL?	72
NÚMERO DE ATIVIDADE: 16 - DESIGN DE TRANSPORTE	75
NÚMERO DE ATIVIDADE: 17 - SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DO AMBIENTE	78
NÚMERO DE ATIVIDADE: 18 - COMPREENDER ESTADOS DE MATÉRIA ATRAVÉS DE ALIMENTOS	81
NÚMERO DE ATIVIDADE: 19 - ATIVIDADE DESPORTIVA	83
NÚMERO DE ATIVIDADE: 20 - ABERTURA DE UM NOVO RESTAURANTE	86
NÚMERO DE ATIVIDADE: 21 - A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS E O SEU PROPÓSITO	88
NÚMERO DE ATIVIDADE: 22 - MAPEAMENTO DE SOM	91
NÚMERO DE ATIVIDADE: 23 - FAÇA OS SEUS PRÓPRIOS CRISTAIS	94
NÚMERO DE ATIVIDADE: 24 - AS FUNÇÕES DO ORGANISMO DOS TELEMÓVEIS CALDER	100
NÚMERO DE ATIVIDADE: 25 - GUIA DE FOTOS TURÍSTICAS	105
NÚMERO DE ATIVIDADE: 26 - APRESENTAÇÃO DAS ARTES NOS MÉDIA E DAS ALTERAÇÕES ...	112
NÚMERO DE ATIVIDADE: 27 - ARTE ABSTRATA E FUNÇÕES LINEARES	118
NÚMERO DE ATIVIDADE: 28 - FAÇA O SEU PRÓPRIO ALARME PARA TERRAMOTOS	126
NÚMERO DE ATIVIDADE: 29 - ONDE A ARTE E A CIÊNCIA SE CRUZAM	132
NÚMERO DE ATIVIDADE: 30 - RÁCIO DOURADO	138
NÚMERO DE ATIVIDADE: 31 - A LIGAÇÃO ENTRE A TECNOLOGIA E AS EMOÇÕES	145
NÚMERO DE ATIVIDADE: 32 - PODE UMA PESSOA FAZER A DIFERENÇA	151
NÚMERO DE ATIVIDADE: 33 - O ROBÔ PODE DESENVOLVER ALGUM TIPO DE ARTE?	162
NÚMERO DE ATIVIDADE: 34 - EFEITOS DA GRAVIDADE, DA FRICÇÃO E DA ELASTICIDADE ...	170
NÚMERO DE ATIVIDADE: 35 - “EXPLORE AS CORES”	164
NÚMERO DE ATIVIDADE: 36 - SCANNER COLOUR	178
NÚMERO DE ATIVIDADE: 37 - ONDE CA DESCOBRI A SIMETRIA?	181
NÚMERO DE ATIVIDADE: 38 - CONHECIMENTO BÁSICO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE CHÁ.	184
NÚMERO DE ATIVIDADE: 39 - FORMAS DE VITRAIS	187
NÚMERO DE ATIVIDADE: 40 - DEIXE-OS SABER A SUA IDEIA	190
NÚMERO DE ATIVIDADE: 41 - FORMAS GEOMÉTRICAS NO NOSSO AMBIENTE	193
NÚMERO DE ATIVIDADE: 42 - A CASA DE SONHO	196
NÚMERO DE ATIVIDADE: 43 - DEIXE A CULTURA ILUMINAR A SUA VIDA	199
NÚMERO DE ATIVIDADE: 44 - A NOSSA REALIDADE “ARTMENTADA”	203
NÚMERO DE ATIVIDADE: 45 - A NOSSA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PESSOAL	206
NÚMERO DE ATIVIDADE: 46 - RANGEFINDER PESSOAL - MEDIDOR DE DISTÂNCIA PORTÁTIL	213
NÚMERO DE ATIVIDADE: 47 - FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO	220
NÚMERO DE ATIVIDADE: 48 - VAMOS DANÇAR	226
NÚMERO DE ATIVIDADE: 49 - CONTA-ME UMA HISTÓRIA	230
NÚMERO DE ATIVIDADE: 50 - O “HÁLITO” DAS PLANTAS	236
NÚMERO DE ATIVIDADE: 51 - BOT TUTOR	242
NÚMERO DE ATIVIDADE: 52 - IOT DESIGN	249
NÚMERO DE ATIVIDADE: 53 - CÓDIGOS BINÁRIOS - CONVERSOR	253
NÚMERO DE ATIVIDADE: 54 - LED CALMANTES	256
NÚMERO DE ATIVIDADE: 55 - A MINHA TURMA DE STEAM	260
NÚMERO DE ATIVIDADE: 56 - FORÇA ELÁSTICA	264

Assunto	Desafios
A. Processo e E; Metodologia	1 Falta de ensino inovador. Os professores não aplicam nem adaptam diferentes ferramentas para incluir todas as aprendizagens, competências pedagógicas e métodos de ensino.
	2 Falta de planeamento individual e sistemático no processo de ensino controlado aliado na educação STEAM para crianças com NEE.
	3 Divisão de alunos quanto ao género, cultura e estilos de aprendizagem.
	4 Falta de métodos de educação em termos de avaliação do conhecimento, juntamente com capacidades e competências.
	5 Falta de abordagem multidisciplinar e colaborativa do ensino, especialmente no que diz respeito aos alunos da SEN
	6 O STEAM ainda está a ser visto como uma série de tarefas práticas dentro de certos eventos.
B. Escola Organização	7 Falta de especialistas em STEAM na escola que possam ajudar professores ou professores de educação especial a desenvolverem disciplinas de pedagogias mais adaptáveis para os alunos da SEN.
	8 Falta de infraestruturas adequadas, instalações e apoio técnico para ajudar crianças com NEE.
	9 Não há tempo suficiente - Os professores estão muito ocupados e as aulas são compostas por muitos alunos para organizar o processo educativo para que possa ser implementado em sala de aula
	10 O ambiente de aprendizagem não é propício à aprendizagem mútua e ao apoio entre crianças e adultos.
C. Professor Formação	11 Falta de flexibilidade nos currículos para permitir que os docentes utilizem uma variedade de métodos de ensino.
	12 Falta de formação de professores para adquirir as competências e conhecimentos adequados para satisfazer com sucesso as exigências modernas da comunidade STEAM.
	13 Falta de motivação do professor para o desenvolvimento profissional e compreensão aprofundada das disciplinas do STEAM

D. Currículo	14	Ensinar STEAM é mais teórico. O pensamento crítico, os projetos baseados em problemas, a abordagem baseada no inquérito à aprendizagem colaborativa, à criatividade, ao ensino experimental e pelos pares não estão a ser plenamente explorados em todas as áreas do currículo.
	15	Há um grande fosso entre o material ensinado e a linguagem usada na realidade de hoje. As discussões em sala de aula entre professores e alunos caracterizam-se por uma profunda divisão linguística.
	16	A STEAM e a Robotics não fazem atualmente parte do currículo na educação obrigatória.
E. Aprendizagem Recursos	17	Falta de recursos/técnicas educacionais e digitais adequados, programas de software, jogos em STEAM e Robótica especificamente para alunos com NEE.
	18	Falta de experiência do aluno em recursos educativos (robôs, sensores, experiências, software específico, simuladores baseados na web, laboratório de artes, jogos educativos e metodologias não convencionais, etc.)
	19	Falta de investigação científica específica para a relação entre alunos com abordagens SEN e STEAM.

Número de atividade: 1

Nome da Atividade:	Sensor de distância (sonar)
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A5, A6, B9, B11, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Programação de microcontroladores - Design de placas de circuito impresso
Duração (minutos):	960 minutos (Se cada grupo fizer o projeto completo. Este projeto pode ser dividido em três partes principais - Ciência e Matemática (300 minutos), tecnologia (360 minutos) e engenharia (300 minutos))
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: - Computadores equipados com software dedicado à programação de microcontroladores e design de PCB; - Equipamentos dedicados ao fabrico pcb; - Microcontroladores(picaxe, ou arduino...) - Sensor ultrassónico (HC-SR04) - Display LCD 16x2 - Componentes eletrónicos; - Ferramentas variadas

Número de atividade: 1

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:**Os alunos devem conhecer:****Ciência e Matemática:**

- Principais características do SOM
- Velocidade da propagação sonora em diferentes meios
- Formulário de cálculo que relaciona as variáveis tempo, distância e velocidade
- O que é um sonar
- Aplicações de sonar pelo homem (ecografias, pesca, perfis do fundo do mar, ...) e como meio de comunicação entre várias espécies de animais.
- Impacto ambiental do uso do sonar pelo homem

Tecnologia:

- Pratique usando software de design PCB
- Pratique usando tecnologia adequada para fazer PCB
- Pratique a soldadura dos componentes eletrónicos no PCB

Engenharia:

- Programe o microcontrolador (Picaxe Básico ou C para Arduino)

Descrição:

Os alunos usarão o conhecimento da matemática, da física - estudo do som e da sua propagação em diferentes meios de comunicação, aprenderão sobre aplicações da tecnologia "sonar" e construirão um medidor de distância usando essa tecnologia.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo é construir um equipamento que indique a distância de um objeto, usando uma onda sonora.

É possível estimular a curiosidade dos alunos usando o termo “sonar”, que certamente já ouviram. Mas o que é realmente e que características do som é que usa? Como relacionar-se com algo de que todos já ouviram falar- sob a forma de comunicação entre golfinhos e entre morcegos? O som propaga-se com a mesma velocidade, independentemente de estar no ar, na água...? Dado o tópico, as perguntas surgirão naturalmente;

É possível desenvolver a ligação com outras disciplinas, como física e matemática

Os alunos precisam investigar como funciona o Sensor HC-SR04, para usá-lo de acordo com o que investigaram em termos científicos e matemáticos.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos devem pesquisar todos os tópicos sobre som, sonar, etc...

Cada grupo de alunos pode apresentar todos os dados que obteve e depois de comparar e discutir todos os resultados, podem tirar conclusões concretas.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Os estudantes precisam investigar como funciona o Sensor HC-SR04, para usá-lo de acordo com o que investigaram em termos científicos e matemáticos
- Depois de investigar e experimentar como o sensor funciona, eles vão discutir os principais aspetos do hertz flowc, que é necessário para alcançar o objetivo - medir a distância de um objeto
- Os alunos escolhem qual o microcontrolador que querem usar e projetar o layout do PCB - Conceber o PCB e soldar os componentes
- Programar o microcontrolador
- Experimente o circuito



Número de atividade: 1	Usability Guidelines	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	Dicas para o Professor:	6. AVALIAR Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade. Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.
	Ferramentas interativas:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve, ainda, haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 2

Nome da Atividade:	Kits de arranque eletrônicos
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A5, A6, B9, B11, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Nenhum conhecimento prévio é necessário
Duração (minutos):	450 minutos - Conjunto de kit completo- Este projeto pode ser dividido em três partes principais - Artes (100 minutos), Ciência (100 minutos) e tecnologia (250 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	<p>Materiais Necessários:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes eletrônicos - Ferramentas variadas 

Número de atividade: 2**Resultados esperados/
Resultados da
aprendizagem:****Os alunos devem conhecer:****Artes:**

- Dimensionar e construir um objeto de acordo com a sua função e selecionar o material corretamente
- Desenvolver o sentido estético

Ciência:

- Conhecer materiais condutores e isolantes
- Compreender a direção atual num circuito
- Identificar a polaridade de uma célula
- Conhecer e listar as principais quantidades de um circuito elétrico (Tensão, Intensidade de Corrente e Resistência)

Tecnologia:

- Conhecer as características e o funcionamento dos componentes básicos de eletrónica (resistências, potenciadores, motores DC, LEDs, interruptores, interruptores de junco, ...)
- Projetar e montar circuitos de acordo com um objetivo
- Testar circuitos, detetar e corrigir quaisquer anomalias operacionais

Descrição:

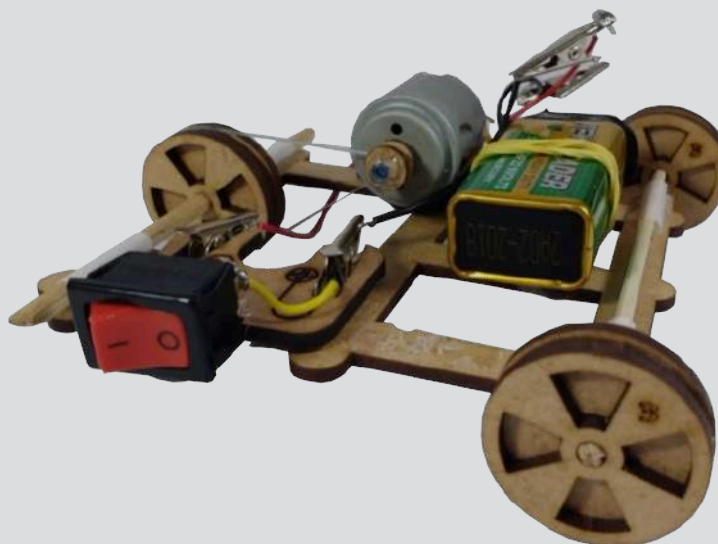
Diretrizes de
usabilidade

Pode utilizar a
Metodologia de
Aprendizagem Ba-
seada em Inquéritos
(EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E
DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo é construir kits eletrônicos que possam ser interligados para reali-
zar um projeto, como este, por exemplo:



É possível incentivar os estudantes a estudar os princípios básicos da tec-
nologia de eletricidade e componentes eletrônicos, utilizando o trabalho do
projeto.

É possível desenvolver a ligação com outras disciplinas como as artes, a
física e a tecnologia.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

- Os alunos devem pesquisar todos os tópicos sobre as características e
aplicações dos componentes eletrônicos (resistência, potenciador, lâmpada
de 6 a 12v, motor DC, LED, switch, interruptor...) e partilhar os conheci-
mentos adquiridos entre eles
- Eles escolhem o material isolante em que a estrutura de suporte dos kits
será produzida (cartão, plástico, madeira, etc...)
- Eles criam a estrutura (se eles têm uma impressora 3D é uma grande
oportunidade para usá-la)
- Fixam cada componente a uma estrutura
- Cada grupo de alunos pode apresentar todos os dados que obteve e
depois de comparar e discutir todos os resultados, podem tirar conclusões
concretas, construir diferentes circuitos elétricos e experimentar com dife-
rentes combinações

Número de atividade: 2

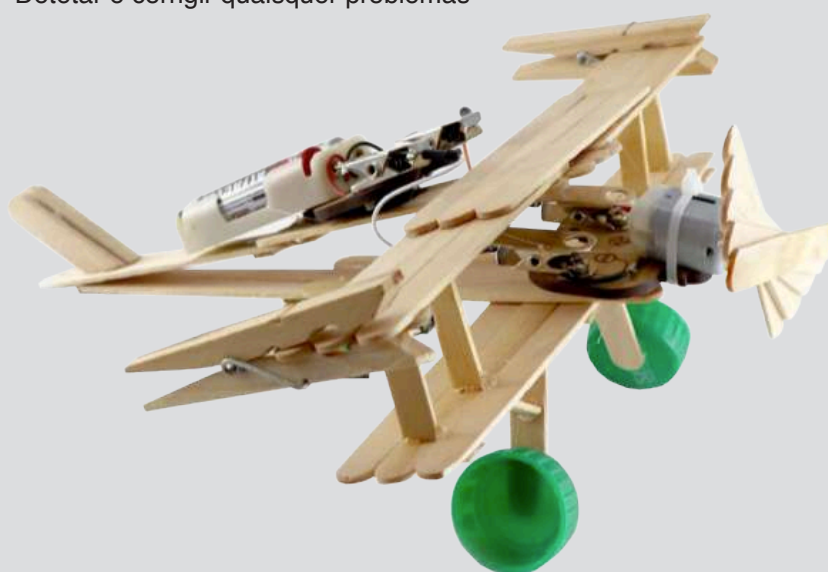
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Cada grupo de estudantes pode demonstrar o funcionamento de pequenos circuitos e tirar conclusões para futuras aplicações
- Após esta troca de conhecimentos cada grupo pode escolher um projeto que inclua as componentes estudadas
- Os alunos vão projetar o layout do seu projeto
- Farão as ligações dos componentes a serem utilizados
- Experimentar a operação do circuito
- Detetar e corrigir quaisquer problemas

**5. REFLETIR**

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

6. AVALIAR

Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Dicas para o Professor:

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Ferramentas interativas:

<http://scopabits-en.mystrikingly.com/>

Número de atividade: 3

Nome da Atividade:	Controlo de Efeitos de Iluminação (PI)
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A5, A6, B9, B11, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Compreender o funcionamento dos Contadores Digitais em circuito integrado ou programação de microcontroladores (dependendo da tecnologia escolhida) - Design de placas de circuitos impressos (PCB)
Duração (minutos):	780 minutos (Se cada grupo fizer o projeto completo). Este projeto pode ser dividido em três partes principais – Artes e Matemática (300 minutos), tecnologia (360 minutos) e engenharia (120 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none"> - Componentes eletrónicos - Tira Led - Conectores de tiras led - Ferramentas variadas - Computadores equipados com software e design de PCB; - Equipamentos para o fabrico pcb; 1ª versão <ul style="list-style-type: none"> - Contador Digital - HÁ NE555 2ª versão <ul style="list-style-type: none"> - Computadores equipados com software dedicado ao microcontrolador; - Microcontroladores (picaxe, ou arduino...)

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:**Descrição:****Os alunos devem conhecer:****Artes e Matemática:**

- Noções estéticas
- Características e diversidade de materiais
- Importância de escolher as ferramentas certas para trabalhar com os materiais escolhidos
- Relação de escalas e dimensões
- Conceito de projeção e escalas

Tecnologia:

- Experiência ao usar software de design PCB
- Experiência ao usar tecnologia adequada para fazer PCB
- Experiência de soldadura dos componentes eletrónicos no PCB

Engenharia:

Compreender a aplicação dos transístores como amplificadores atuais

1ª versão

- Conhecer o conceito de oscilador e como controlar a frequência do sinal de saída
- Compreender a diversidade dos contadores digitais e a sua operação

2ª versão

- Experiência na programação de microcontrolador (Picaxe Básico ou língua C para Arduino)

Os alunos são convidados a desenhar símbolos matemáticos, por exemplo π , letras (iniciais escolares - AEEN), ou qualquer figura que tenham imaginado, e realçar com a tira LED RGB, o que os fará mudar de cor sequencialmente, utilizando tecnologia eletrónica projetada por eles

Diretrizes de usabilidade

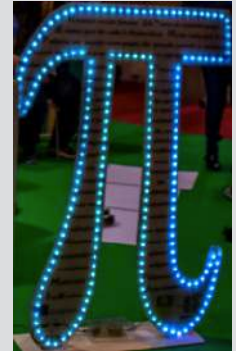
Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo é construir um objeto e iluminá-lo usando luzes de tira RGB Led, como o exemplo na imagem

Os alunos já viram este tipo de efeitos de iluminação usados em muitos lugares, na publicidade, em efeitos decorativos, etc... Sabem que podem comprar o controlador, mas é fácil incentivar os estudantes a construir o seu próprio objeto e o respetivo controlador. É possível desenvolver a ligação com outras disciplinas como artes, matemática, ciência, tecnologia, engenharia e quaisquer outras. No seu exemplo, a disciplina portuguesa também foi integrada - os alunos escreveram frases inspiradas no Pi da matemática sobre o material da cobertura exterior.



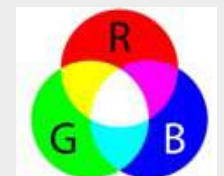
2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos escolhem o objeto, discutem o layout, os diferentes tipos de tapetes a aplicar na estrutura, de acordo com a aplicação para a qual se destina. Cada grupo de alunos pode apresentar todos os dados que obteve e depois de comparar e discutir todos os resultados, podem tirar conclusões concretas.

Investigam a composição das diferentes cores, para entender como a partir das cores Vermelho, Verde e Azul, podendo obter as sete cores incluindo o branco.

Perceber a estrutura interna da tira led.

De acordo com os seus conhecimentos de engenharia, os alunos escolhem que tecnologia usarão (bancões binários ou programação de microcontroladores).



3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Os alunos projetam a estrutura à qual pretendem aplicar o efeito luminoso;
- Escolhem o material necessário para a sua construção;
- Aplicam a tira led à estrutura com a ajuda de conectores apropriados
- À medida que aplicam a tira led, usam um multímetro para testar a continuidade entre as várias secções, religando-se se necessário
- Os alunos projetam o layout do PCB
- Utilizar o PCB e soldar os componentes



- Experimentar o circuito



Número de atividade: 3	Diretrizes de usabilidade	
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	6. AVALIAR Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem os passos que tomaram para completar a atividade. Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.
	Dicas para o Professor:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.
	Ferramentas interativas:	

Número de atividade: 4

Nome da Atividade:	Impressão 3D
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A5, A6, B11, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Conhecimento básico na utilização de tecnologias 3D gerais.
Duração (minutos):	Este projeto pode ser dividido em três partes principais. O projeto deve estar concluído em 840 minutos: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia (300 minutos) – Introdução à programação em 3D• Artes (240 minutos) - O desenho do objeto que vai ser impresso.• Engenharia, Ciência e Matemática (300 minutos) – Transferir para o programa o objeto que será impresso.
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none">- Impressora 3D- Filamento de impressora 3D

Número de atividade: 4	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos devem conhecer: Tecnologia: <ul style="list-style-type: none">- Competências básicas para fazer programação de um objeto em 3D Engenharia e Ciência e Matemática <ul style="list-style-type: none">- Características e diversidade de materiais- Relação de escalas e dimensões- Conceito de projeção e escalas Artes <ul style="list-style-type: none">- O design do objeto que vai imprimir.
	Descrição:	Os alunos são convidados a projetar em software específico, um objeto que escolheram, para serem impressos em 3D com o uso de uma impressora 3D.

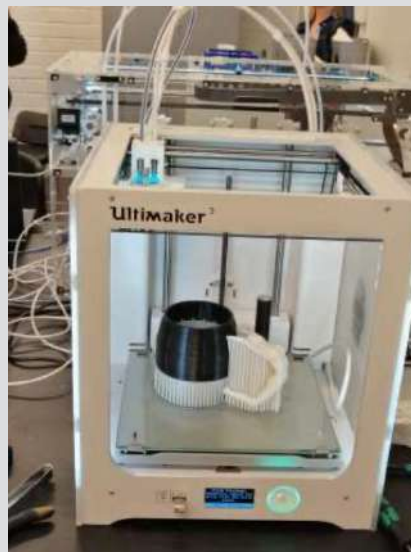
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo é criar, com software específico, um objeto. Este será impresso com o suporte de uma impressora 3D.



Os alunos são convidados a programar um objeto em 3D, pode ser algo que possam usar no futuro, por exemplo, um suporte para o telemóvel, que é muito fácil de criar e que pode usá-lo diariamente. Serão encorajados a criar algo que possa ser usado no futuro que terá alguma aplicabilidade – por exemplo, um suporte ao telemóvel, que é muito fácil de criar.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos escolhem o objeto e iniciam a programação (design) em software, de acordo com a aplicação para a qual se destina.

Durante o processo de desenho do objeto, os alunos devem discutir sobre a possibilidade de imprimi-lo, eles devem ter em consideração que o objeto será impresso de baixo para cima.

Durante o processo, os alunos são instigados a promover a sua criatividade.

Número de atividade: 4

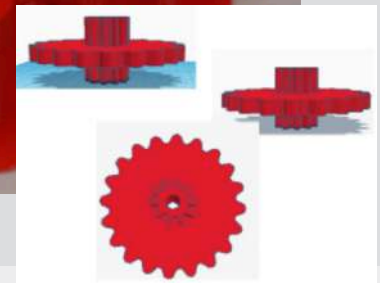
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

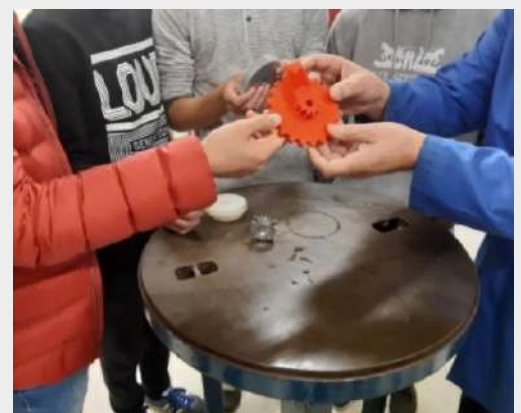
3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Os alunos imprimem o objecto explicam todas as decisões que tinham tomado durante o processo.



5. REFLETIR

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.



Número de atividade: 4

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:

Ferramentas interativas:

6. AVALIAR



Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade.
Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.
Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.
Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.
Sugerimos o software Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>), que é gratuito e é muito fácil de usar.

Software específico, como o Tinkercad.

Número de atividade: 5

Nome da Atividade:	Reciclagem de computadores
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A6, B9, B11, B13, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Nenhuma.
Duração (minutos):	Este projeto tem a duração de 960 minutos e terá três partes: <ul style="list-style-type: none">• Seleção do objeto (180 minutos)• Criação do objeto (600 minutos)• Vídeo objeto (180 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none">- Materiais de computadores que já não funcionam como memória de carneiro, discos rígidos, teclados, mouses, outros.- Outros componentes também são possíveis de serem utilizados nesta atividade, mas a ideia principal, deve ser a reciclagem dos computadores.
Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	No final do processo, os alunos devem ter criado um objeto que pode ser para decoração, para usar diariamente ou outro, mas deve ter algum tipo de uso.
Descrição:	Os alunos são convidados a criar, com componentes informáticos (hardware) que já não funcionam, algum produto artístico, desta forma, dando uma nova vida a estes materiais.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo principal é aumentar a criatividade do aluno e, ao mesmo tempo, criar algum objeto artístico com a filosofia “mão sobre”, e não apenas o digital, neste projeto os alunos vão criar algo, físico.

Serão encorajados a criar algo que possa ser utilizado no futuro que tenha alguma aplicabilidade.

Os alunos podem pesquisar na web sobre este tema ou podem criar algo único, como o exemplo do projeto Fernando Pessoa
<https://youtu.be/epO5wstisSM>

**2. EXPLORAR E DISCUTIR**

Os alunos escolhem o objeto e começam a recolher os componentes de hardware de que precisam para criar o seu objeto.

Durante o processo, os alunos são instigados a promover a sua criatividade.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Os estudantes constroem o objeto. Durante o processo, podem ter em consideração diferentes abordagens para construí-lo, por exemplo, selecionar e experimentar diferentes tipos de materiais para ver os que são melhores no projeto.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:**Ferramentas interativas:****5. REFLETIR**

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

**6. AVALIAR**

Deve ser feito um pequeno vídeo onde os alunos põem os passos que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 6

Nome da Atividade:	Concurso de ponte de esparguete
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A.6, B9, B11, C13, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Nenhuma.
Duração (minutos):	Este projeto terá uma duração de 50 minutos e terá duas partes: <ul style="list-style-type: none">• Construção da ponte (30 minutos)• Concurso de ponte Spaghetti (20 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none">- 500g de esparguete por grupo- 1 fita por grupo
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Como resultado, espera-se que os alunos reflitam sobre a resistência dos materiais e a forma como devemos combiná-los para ser mais forte.
Descrição:	Os estudantes são convidados a criar uma ponte de esparguete. Quando todos os grupos tiverem feito a sua ponte de esparguete, a estrutura será testada para ver quanto peso pode suportar. No final do processo, a ponte terá de suportar algum peso, 1Kg, 1,5Kg, 2 Kg durante 10 segundos. A ponte que suporta mais peso será a vencedora.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O objetivo principal é aumentar o conhecimento do aluno sobre a resistência dos materiais. Todos os alunos terão o mesmo tempo, os mesmos materiais, mas, claro, terão resultados diferentes.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os “construtores” destas pontes têm de discutir nos seus grupos a melhor forma para serem os vencedores, ou seja, a ponte que pode suportar mais peso.

3. EXPERIMENTAR / EXPLICAR

Os estudantes constroem o objeto. Durante o processo, podem ter em consideração diferentes abordagens para construí-lo.



Fonte de imagem:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spaghetti_bridge.jpg

5. REFLETIR

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

Número de atividade: 6

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:

Ferramentas interativas:

6. AVALIAR



Fonte de imagem: https://www.pinterest.pt/jp_sheehan/pasta-bridge/

Deve ser feito um pequeno vídeo onde os alunos põem os passos que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 7

Nome da Atividade:	Controlo de resíduos de água – circuito inteligente de irrigação
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1,A2, A5, A6, B9, B11, C12, D14, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico da electrónica
Duração (minutos):	450 minutos – Este projeto pode ser dividido em duas partes principais – Ciência(200 minutos),tecnologia e engenharia (250 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none">- Componentes eletrónicos (1 Op AMP 741, 1 Transístor BC548A, 2 Condensadores (100nF), 7 Resistências (560,2K2,3K3,4K7,2x10K,220K), bateria de 9 V, multímetro, 1 pão, 1 LED, fios de condutor, 2 secções de material condutor a introduzir na terra;- Ferramentas variadas- Dispositivo de filmagem, por exemplo, telemóvel ou câmara

Número de atividade: 7

**Resultados esperados/
Resultados da
aprendizagem:****Descrição:****Os alunos devem conhecer:****Na Ciência:**

- Perceber a importância de poupar água nas atividades do dia-a-dia e possíveis formas de o fazer
- Conhecer a situação do seu país em relação aos efeitos da escassez de água
- Conhecer as situações dramáticas que alguns países do mundo estão a viver devido à escassez de água potável

Na Tecnologia:

- Perceber que a água é um condutor elétrico
- Conhecer as características e o funcionamento do Op AMP 741, e do Transistor BC548A
- Identificar a fita e as características técnicas da montagem utilizada (comparaçãooou)
- Dado o diagrama do circuito, saber montá-lo num pão de primeira
- Com uma medida multímetro os valores das tensões na entrada e saídas do Op AMP em duas situações (com água e sem água)
- Comparar os valores obtidos com os valores teóricos
- Circuitoss de teste, detetar s e corrigir s quaisquer anomalias de funcionamento

Os estudantes são convidados a compreender o problema nacional e global da falta de água, a pensar em formas de gerir racionalmente as despesas da água e a criar um circuito inteligente de irrigação - só será ativado se a terra estiver realmente seca. Através deste circuito estudarão alguns componentes importantes da eletrónica, como o amplificador operacional.

Diretrizes de usabilidade

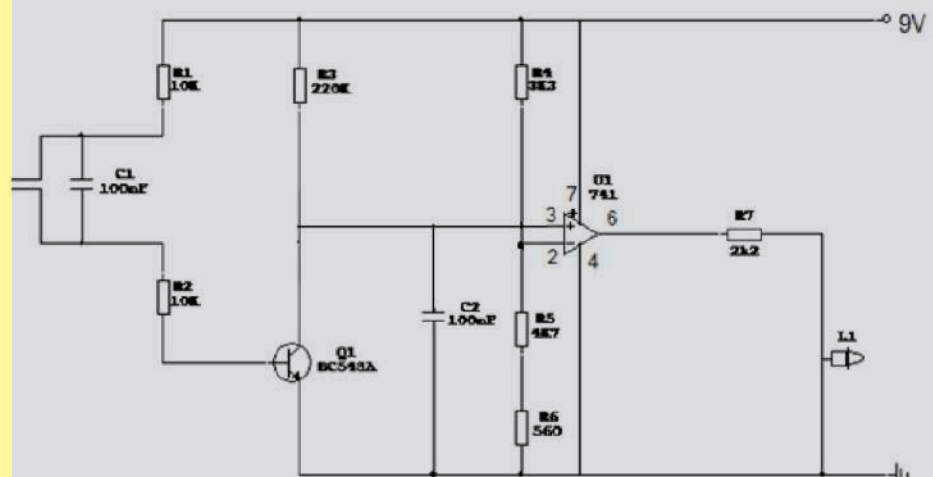
Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

É possível motivar os estudantes a pesquisar sobre o tema da escassez de água, tanto em relação ao seu país como a nível mundial. Pense em como cada pessoa pode desempenhar o seu papel em salvar este bem, cada vez mais raro. Os alunos podem ser divididos em grupos que podem fazer curtas-metragens exemplificando parte deste cuidado.

Após este estudo, será mais fácil sentirmo-nos motivados para implementar e estudar um circuito eletrónico simples e barato que possa evitar o desperdício de água na irrigação de vasos ou pequenos canteiros de flores ou terra.



- Quando o solo está seco, não há ligação entre os condutores introduzidos no solo, pelo que o led colocado na tomada estará desligado, indicando que não é necessário regar a terra.
- Quando o solo está húmido, há uma ligação entre os condutores introduzidos no solo, pelo que o led colocado sobre a tomada acenderá, indicando que é necessário regar a terra.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

- Os alunos devem pesquisar todos os tópicos e partilhar os conhecimentos adquiridos entre eles.
- Cada grupo de alunos pode apresentar todos os dados que obteve e depois de comparar e discutir todos os resultados, podem tirar conclusões concretas, escolhendo entre os vários grupos que cada grupo irá fazer.
- Monte os componentes do circuito na tábua de pão.

Número de atividade: 7	Diretrizes de usabilidade	3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR <ul style="list-style-type: none">- Cada grupo de estudantes pode demonstrar o funcionamento do circuito, tirar conclusões, explicar o seu funcionamento e a importância dos principais componentes- Cada grupo apresenta os valores medidos para compará-los uns com os outros
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	5. REFLETIR <p>No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.</p>
	Dicas para o Professor:	6. AVALIAR <p>Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade.</p> <p>Podem ainda fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho e apresentem os seus pequenos filmes de consciencialização para poupar água.</p> <p>Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.</p>
Ferramentas interativas:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência (ver Resultados de Aprendizagem) e os conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.	

Número de atividade: 8

Nome da Atividade:	Controlar uma faixa de luz led
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B9, B11, C12, E.17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Circuitos eletrónicos desenvolvidos - Esquemas eletrónicos
Duração (minutos):	120
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários por grupo: - 1x Opto acoplador 4N35 - 1x Tira Led - 1x Transístor BD243 - 1x Resistência 1K8 - 1x Alicates - Fios
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: - Fazer as ligações eletrónicas necessárias - Adquirir conhecimentos sobre o funcionamento de um opto acoplador - Adquirir conhecimentos e aplicações de um transístor
Descrição:	Os estudantes são convidados a desenvolver circuitos eletrónicos para fornecer uma faixa luminosa led controladora de acordo com o ritmo da música.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Para desenvolver circuitos eletrónicos, é por vezes necessário tomar algumas medidas de segurança relativas ao isolamento da alimentação do circuito de comando e ao fornecimento da carga controlada, especialmente quando os níveis de tensão são muito diferentes. Uma das medidas possíveis a tomar, para o efeito, é a utilização de Opto acopladores.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

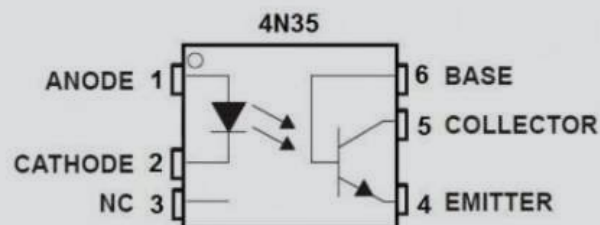
Os estudantes devem pesquisar como funciona um acoplador ótico.

Devem também investigar o que é um transístor e quais são as suas aplicações.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

- Rutura de St

A figura mostra a configuração interna de um opto acoplador com saída de foto transístor (4N35).



A estrutura do opto acoplador consiste num LED de infravermelhos arsenieto de gálio e num foto transístor NPN de silício.

Como pode ver na estrutura interna, não existe qualquer ligação física entre o elemento de entrada - LED de infravermelhos - e o elemento de saída do foto transístor NPN. A ligação é feita por efeito ótico. Quando a polarização do LED for adequada, o LED emitirá luz que polarizará a base do foto transístor, levando-a a conduzir.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

[?] Características

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ⁽¹⁾				
PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
INPUT				
Reverse voltage		V_R	6	V
Forward current		I_F	50	mA
Surge current	$t \leq 10 \mu s$	I_{FSM}	1	A
Power dissipation		P_{diss}	70	mW
OUTPUT				
Collector emitter breakdown voltage		V_{CEO}	70	V
Emitter base breakdown voltage		V_{EBO}	7	V
Collector current		I_C	50	mA
	$t \leq 1 ms$	I_C	100	mA
Power dissipation		P_{diss}	70	mW

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ⁽¹⁾							
PARAMETER	TEST CONDITION	PART	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
INPUT							
Junction capacitance	$V_R = 0 V, f = 1 MHz$		C_j		50		pF
Forward voltage ⁽²⁾	$I_F = 10 mA$		V_F		1.3	1.5	V
Reverse current ⁽²⁾	$V_R = 6 V$		I_R		0.1	10	μA
Capacitance	$V_R = 0 V, f = 1 MHz$		C_O		25		pF

De acordo com o separador da folha de dados led, relacionado com led de infravermelhos, deve ser dada especial atenção aos parâmetros marcados em amarelo, por exemplo, não excedam a tensão inversa - 6V, não excedam a corrente de condução máxima - 50mA. Os valores normalmente utilizados são de 10mA e 1,5V.

Considerando a saída, um parâmetro a ter em conta é que a corrente do coletor não deve exceder 50mA.

Esta é a razão para ativar uma tira luminosa LED, precisamos colocar outro transistor NPN (BD243C) como amplificador atual na saída do foto transistor.

Número de atividade: 8

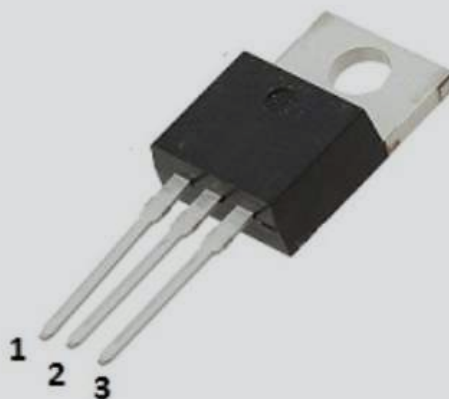
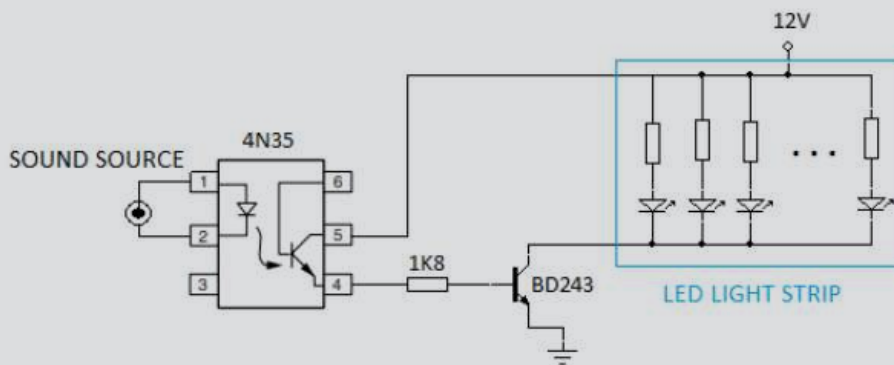
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 2.

Estabelecer as ligações de acordo com o regime previsto



BD243 pinout

1. Base
2. Collector
3. Emitter

Número de atividade: 8	Diretrizes de usabilidade	PASSO 3. Verifique o funcionamento correto do circuito Depois de verificar o trabalho, ligue a alimentação (12V DC) e a fonte de som . Escolha uma música e veja o efeito do LED LIGHT STRIP. NOTA: Noutra aplicação, em que a tensão do sinal de entrada no acoplador ótico pode ser maior, deve ser montada uma resistência de proteção ao LED de infravermelhos. Para calcular a resistência, deve prestar especial atenção ao facto de a queda de tensão no LED ser de cerca de 1,5V e a corrente a fluir através dela, aproximadamente 10mA. $R = (V_{in} - 1.5) / 10mA$
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	Dicas para o Professor:	6. AVALIAR Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade. Podem ainda fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.
	Ferramentas interativas:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deverá ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 9

Nome da Atividade:	Controlo do semáforo
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B9, B11, C12, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	<ul style="list-style-type: none">- Raciocínio Lógico- Esquemas elétricos- Programação de Automação
Duração (minutos):	180
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários por grupo: <ul style="list-style-type: none">- 1x PLC- 1x cabo usb- 1x Semáforo- Ferramentas variadas como s:<ul style="list-style-type: none">- 1x Chave de fendas- 1x Alicates
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: <ul style="list-style-type: none">- Fazer as ligações elétricas necessárias para o funcionamento do semáforo- Devem ser capazes de criar um programa em linguagem de Diagrama de Bloco de Função (FBD) de acordo com a operação pretendida- Testar o funcionamento do programa e corrigir quaisquer erros.

Descrição:

Os estudantes são convidados a desenvolver um programa lógico, para controlar um semáforo para pessoas e carros.
O sistema fornece um botão a ser operado pelo peão

Número de atividade: 9

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Os alunos têm de ser apresentados à programação plc e às ligações elétricas.

Deixe-os refletir sobre estas questões: O

que é um PLC? Como funciona um semáforo? Quais são as vantagens de um sistema automatizado?

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os estudantes devem pesquisar como funciona um semáforo.

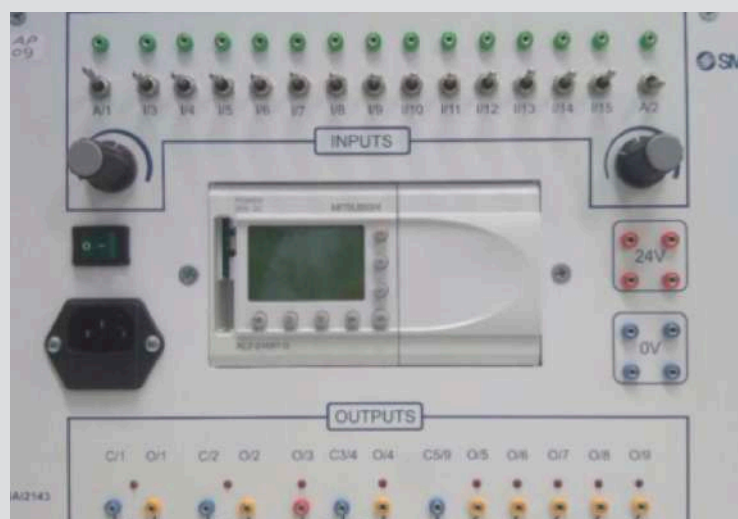
Devem também pesquisar o que é um PLC e quais as suas aplicações na nossa vida.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

PASSO 1.

Comprender as Entradas e Saídas do PLC (Mitsubishi) AL2-24MR-D

A imagem a seguir mostra o PLC a ser utilizado para controlar o sistema de semáforos . Pode identificar as entradas e saídas.



Número de atividade: 9

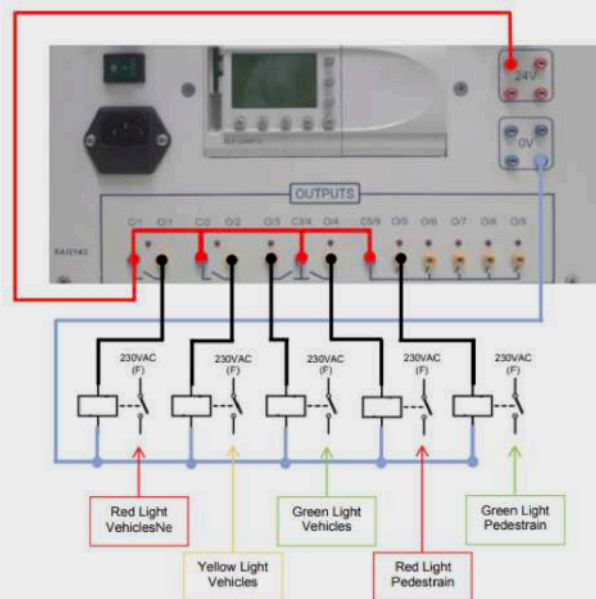
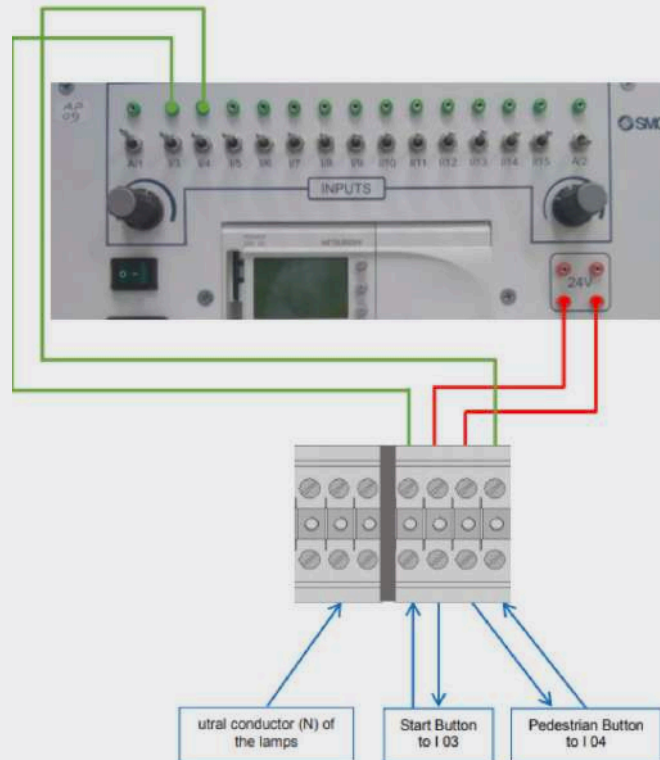
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 2.

Faça as ligações PLC ao semáforo



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

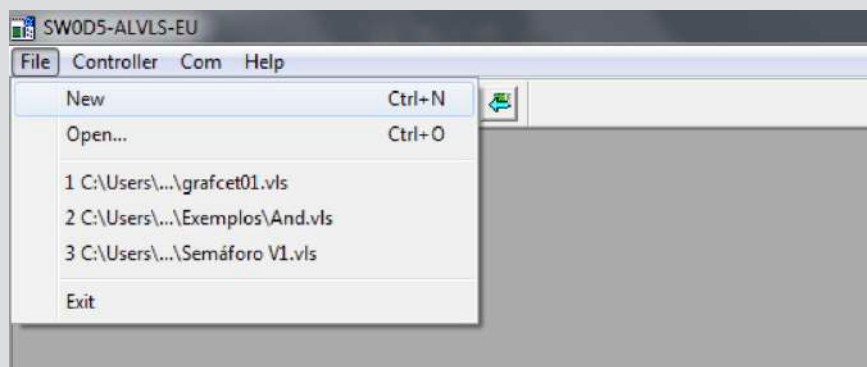
PASSO 3.

Programe o PLC no Diagrama do Bloco de Função (FBD) e na função de teste

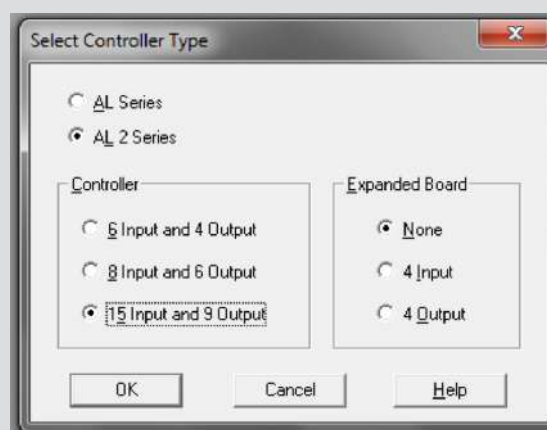
Este trabalho pretende realizar a programação de um semáforo de veículos e peões, utilizando um PLC. Para isso, descreveremos alguns aspetos importantes sobre o software e hardware a utilizar para o desenvolvimento do trabalho.

CRIAR UM NOVO PROJECT:

Programa aberto “Programação Alfa”. Próximo menu Arquivo > Novo



Em seguida, selecione as opções na imagem e clique em OK.



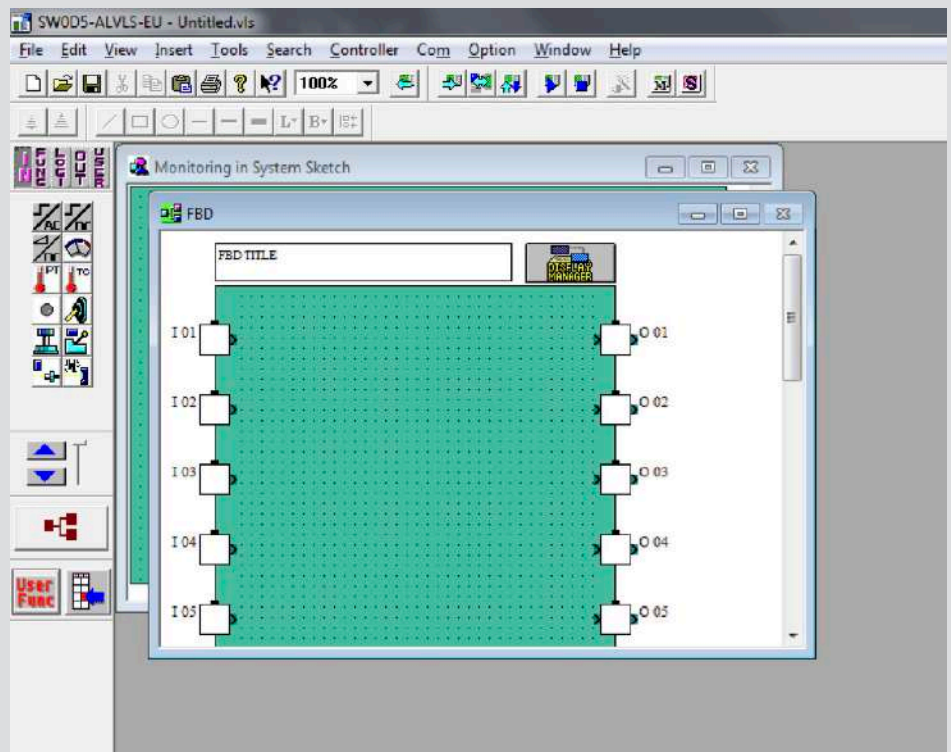
Número de atividade: 9

Diretrizes de usabilidade

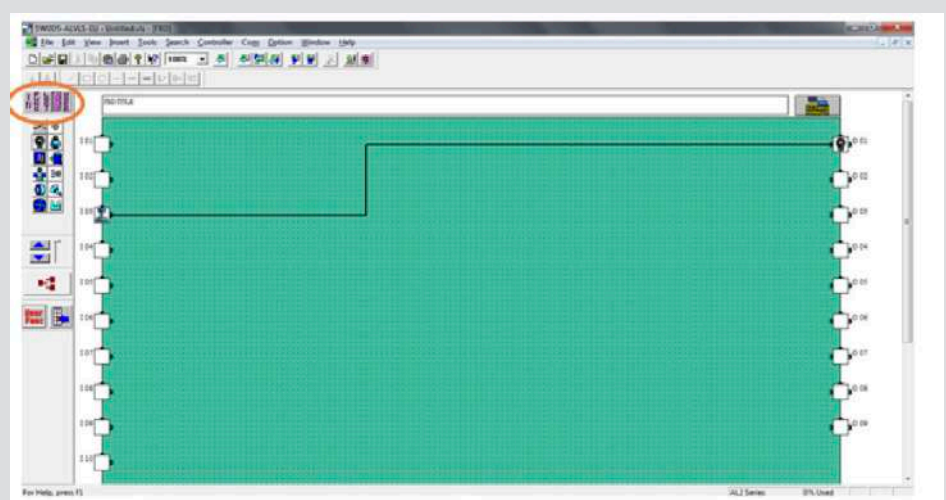
Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Em seguida, maximize a janela FBD e aumente a área do programa de edição.



Em seguida, insira um botão de entrada na área de entrada e lâmpada na área de saída, como a imagem abaixo.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

No próximo passo, você vai baixar o programa para o PLC. Para isso, é necessário colocar o PLC no modo Stop ,e depois escrever o programa.



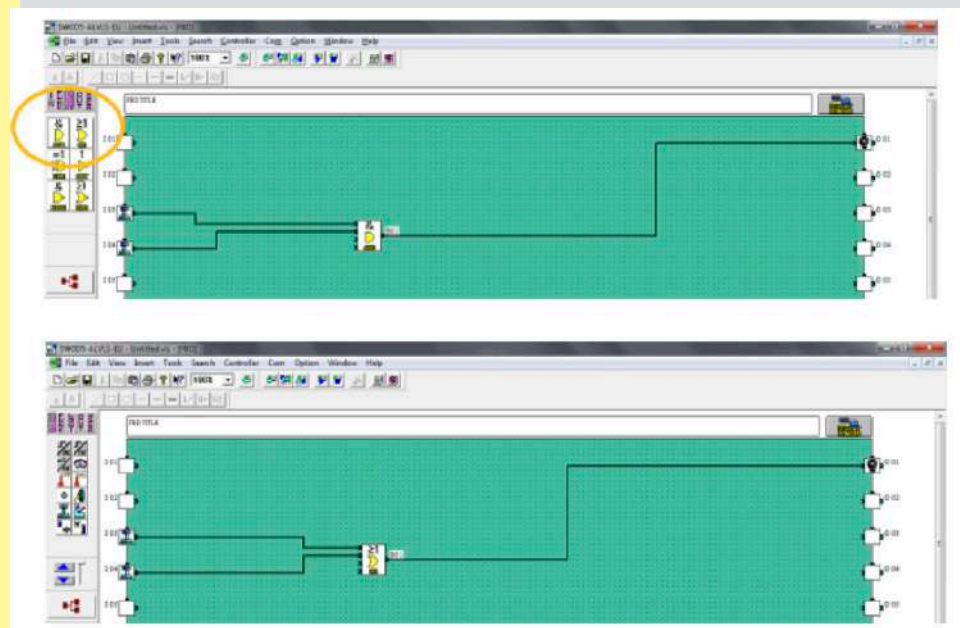
Na janela seguinte selecione a opção Descarregar e Monitorizar, para ver em tempo real o que está a acontecer no controlo da ler.

Agora que o primeiro programa foi concluído com sucesso, adquirimos conhecimentos ao nível da programação, nunca esquecendo que o objetivo final é desenvolver uma programação para o controlo de um semáforo para veículos e peões.

FUNÇÕES DE LÓGICA:

A presente linguagem de programação utiliza funções lógicas que definem o funcionamento das saídas do PLC. Existem e, OU, XOR, NÃO, NAND e NOR.

Execute os seguintes programas para testar as funções E e OR utilizando 2 botões.



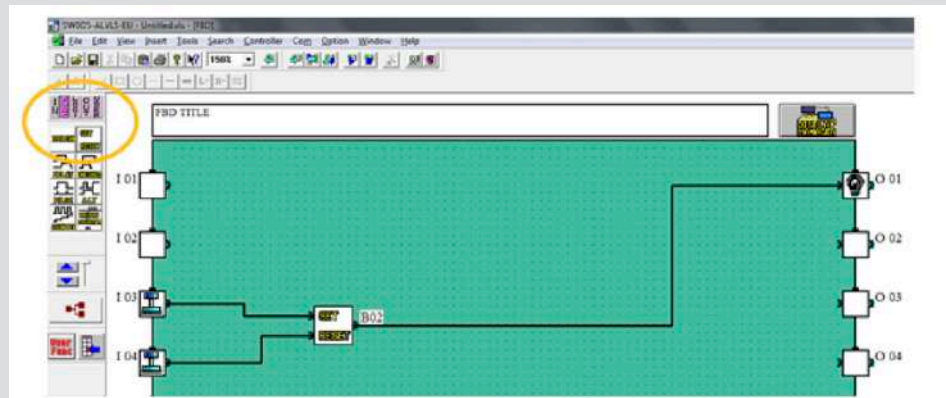
Número de atividade: 9

Diretrizes de usabilidade

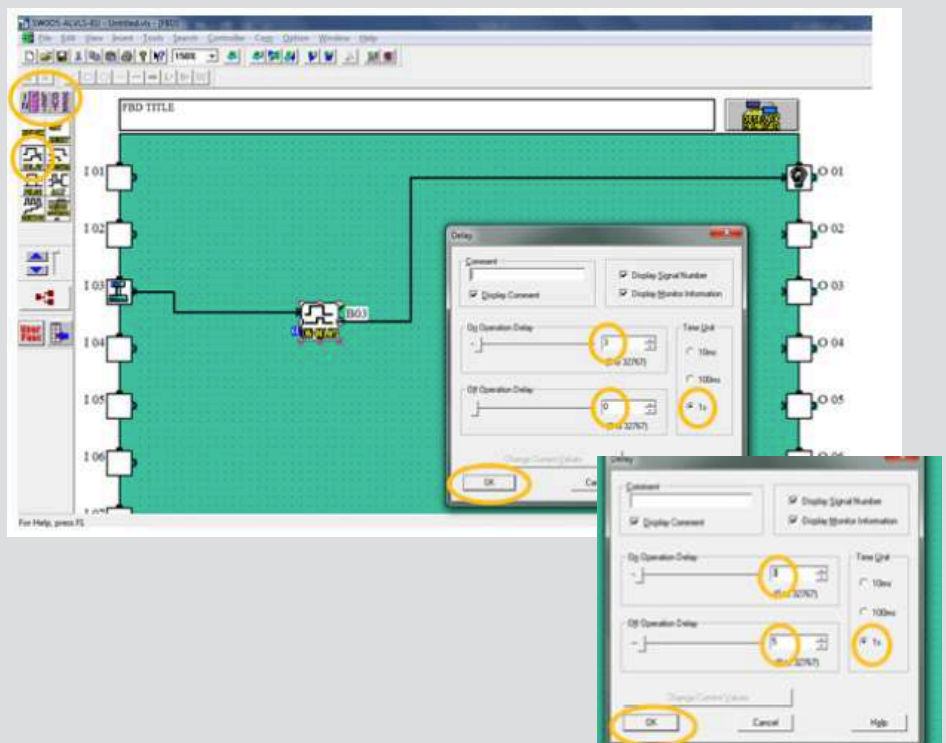
Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

FUNÇÃO SET/RESET: A função de conjunto /reset é utilizada quando é necessário armazenar um estado para posterior utilização, por exemplo com um botão. O exemplo a seguir utiliza um botão para ativar uma saída. Esta saída permanecerá ativa mesmo sem que o botão e seja premido, até que a ordem de reposição seja dada pelo respetivo botão.



TEMPORIZADOR DE FUNÇÃO: Os temporizadores destinam-se a ativar uma saída após algum tempo após a ativação da entrada, ou a desativar a saída algum tempo após a desativação da entrada. Os temporizadores têm a função Delay e são configuráveis como mostrado nos seguintes 2 exemplos.



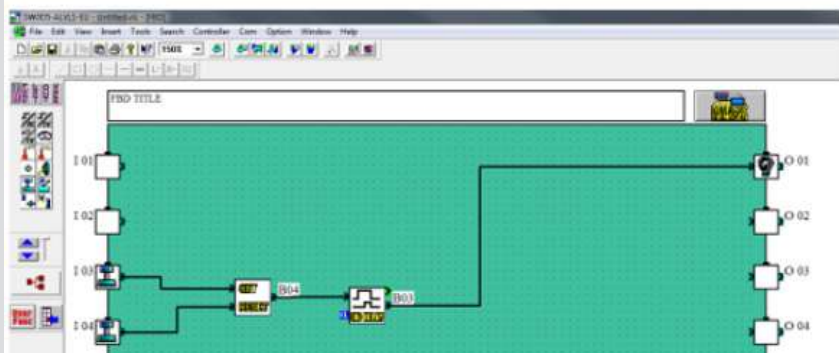
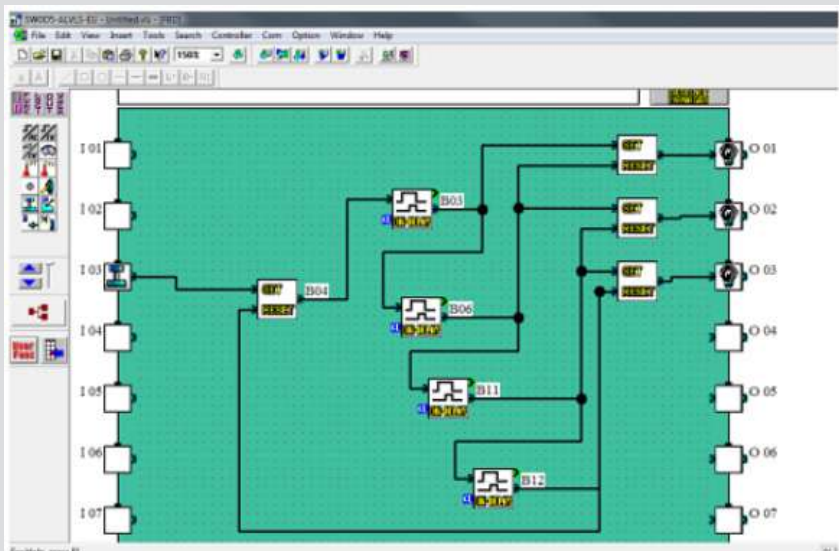
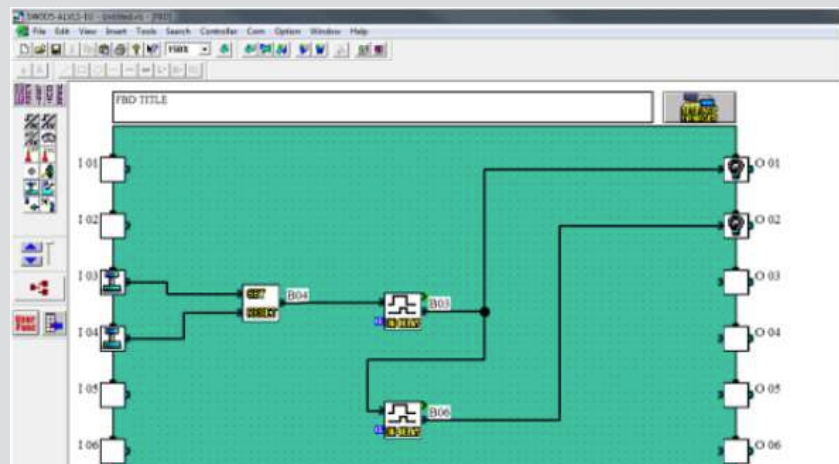
Número de atividade: 9

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Temporizador de função com SET/RESET: Para o bom funcionamento do temporizador, o sinal de entrada deve estar ativo. Se for utilizado um botão, é necessário manter o valor lógico como 1 durante todo o tempo, caso contrário o temporizador reiniciará. Por isso, é importante utilizar a função set / Reset associado ao temporizador, para não ser necessário premir o botão durante todo o tempo. Os seguintes 3 exemplos mostram esta operação.

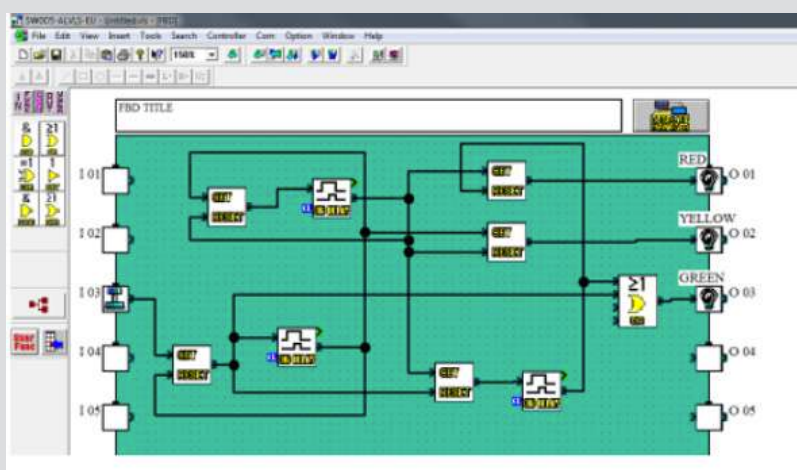


Diretrizes de usabilidade

Podemos utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

EXEMPLO PARA CONTROLAR Um semáforo de veículos com um temporizador: O seguinte programa permite comandar o sinal do semáforo dos veículos com um temporizador. O sistema começa com a ordem de um interruptor, que muda para verde. Após 5 segundos, muda para amarelo, desligue o verde. Após 5 segundos, muda para vermelho, desligando o amarelo. O sistema permanece em estado de 10 segundos. No final deste tempo, regressa ao estado inicial (luz verde acesa).



DESCRIÇÃO DO SEMAFORO A CONTROLAR

Como referido anteriormente, destina-se a controlar um semáforo para peões e veículos com um botão para peões. O sistema dispõe de 3 lâmpadas para veículos, 2 lâmpadas para peões, um botão de chamada para peões e um botão para iniciar o sistema. Estas entradas e saídas são mostradas na tabela seguinte endereços:

	Description	Symbol	Address
INPUTS	Start Button	Start	I 03
	Pedestrian Button	B1	I 04
OUTPUTS	Red Light Vehicles	H1V	O 01
	Yellow Light Vehicles	H2V	O 02
	Green Light Vehicles	H3V	O 03
	Red Light Pedestrian	H4P	O 04
	Green Light Pedestrian	H5P	O 05

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:**Ferramentas interativas:****Pretende-se que a operação seja como as seguintes etapas:**

- O semáforo começa quando existe “Iniciar”. Quando o botão “Iniciar” é premido, “H3V” e “H4P” são ligados. Esta é a condição inicial;
- Quando o botão é premido “B1”, “H3V” desliga-se após 5 segundos e o “H2V” acende-se (“H4P” permanecerá ligado);
- Após 3 segundos, “H2V” acende-se e liga “H1V” (“H4P” permanece ligado);
- Após 3 segundos, “H4P” desliga-se e em “H5P” (“H1V” permanecerá ligado). Este estado é mantido por 15 segundos;
- Após 15 segundos, “H5P” desliga-se e em “H4P” (“H1V” permanecerá ligado).
- Após 3 segundos, “H1V” desliga-se e “H3V” (“H4P” permanecerá ligado). O sistema regressa ao estado inicial.

Quando o botão “B1” for novamente premido para um peão, todo o ciclo deve repetir-se novamente.

5. REFLETIR

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais, ver se os ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

6. AVALIAR

Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que compõe o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

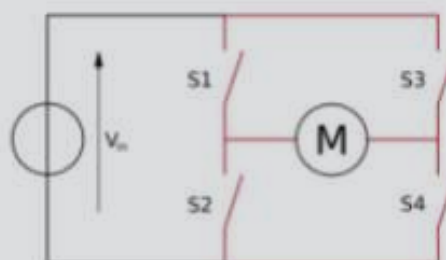
Deverá ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 10

Nome da Atividade:	Motor de direção elétrica
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B9, B11, C12, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	<ul style="list-style-type: none">- Circuitos eletrónicos desenvolvidos- Esquemas eletrónicos- Programação de microcontroladores
Duração (minutos):	180
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários por grupo: <ul style="list-style-type: none">- 1x H-Bridge L293- 1x Picax Microcontrolador- 1x LDR- 2x Resistor 220R- 1x Led Verde- 1x Led Vermelho- Software Picaxe- Ferramentas variadas como s:<ul style="list-style-type: none">- 1x Alicates- 1X Alicates de Corte

Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	<p>Os alunos farão:</p> <p>As ligações eletrónicas necessárias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir conhecimentos sobre o funcionamento de uma Ponte H e LDR - Adquirir conhecimentos e aplicações de um microcontrolador
Descrição:	<p>Controlo da direção rotativa de um motor dc utilizando um picaxe (28 x1) e uma ponte h.</p> <p>A direção de rotação dependerá da incidência ou ausência de luz num sensor (ldr).</p>

Número de atividade: 10	Diretrizes de usabilidade	<p>1. ENVOLVER</p> <p>Os alunos têm de ser introduzidos na programação do Microcontrolador e nas ligações elétricas.</p> <p>Deixe-os refletir sobre estas questões:</p> <p>O que é um Microcontrolador? Como funciona um LDR? Quais são as vantagens de um sistema automático?</p>
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	<p>2. EXPLORAR E DISCUTIR</p> <p>Os estudantes devem pesquisar como funciona o controlo da direção motora.</p>
	<p>1. ENVOLVER</p> <p>2. EXPLORE E DISCUTIR</p> <p>3. EXPERIÊNCIA</p> <p>4. EXPLICAR</p> <p>5. REFLETIR</p> <p>6. AVALIAR</p>	<p>3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR</p> <p>PASSO 1.</p> <p>Uma Ponte H não passa de um circuito eletrónico. Utilizando este circuito, podemos fornecer corrente em duas direções. O L293D é uma Ponte H com duas saídas possíveis. Ou seja, podemos ligar-lhe duas coisas (por exemplo, dois motores DC) e pode controlar a direção do fluxo direto entre ambos.</p> <p>Imagine que tem um motor DC, como no diagrama abaixo:</p>



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Se fecharmos tanto S1 como S2, ou S3 e S4, em termos técnicos, teremos uma sessão através de. Então não consideraremos atirar através.

Mas, se fecharmos os interruptores S1 e S4, a corrente flui através do motor da esquerda para a direita, e se fecharmos S3 e S2, a corrente flui da direita para a esquerda. Nestas duas condições, o sentido de rotação é diferente.

Isto é exatamente o que é necessário na maioria dos projetos de robótica usando rodas de impulso diferencial.

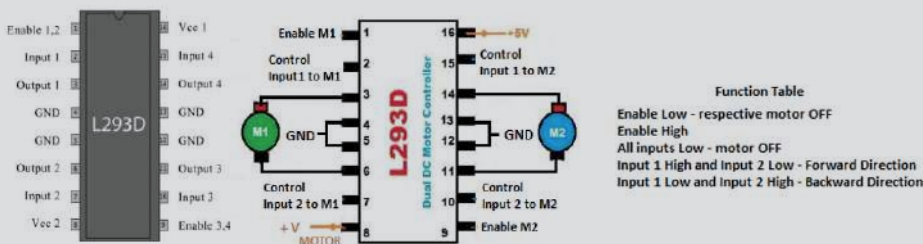
Mas ter interruptores físicos seria muito inconveniente. Assim, foi criado um interruptor controlado eletronicamente: um transístor – CI L293D.

Qual é o significado do D?

Se o chip tiver um D na referência, o que indica a presença de um díodo para cada pino OUTPUT x.

Sempre que a direção da corrente se altere, o dispositivo ligado a uma cruz os pinos OUTPUT resistirão à alteração. E isto resulta numa corrente traseira. Os díodos certificam-se de que nenhuma corrente traseira danifica o circuito no interior do chip ou antes do chip.

L293D: Uma ponte H - PINS E TABELA DE FUNÇÕES

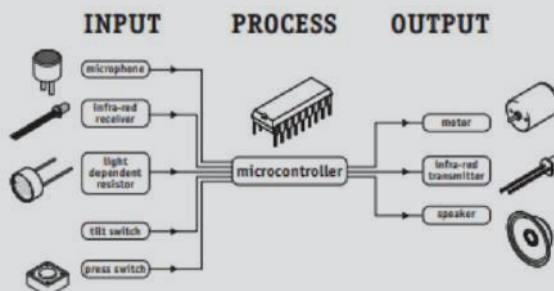


Usarmos as saídas digitais de um microcontrolador para controlar as entradas do chip L293D, podemos controlar a direção rotacional de um MOTOR DC..

PASSO 2.

O microcontrolador utiliza informações dos transdutores de entrada para tomar decisões sobre como controlar os dispositivos de saída . Estas decisões são tomadas pelo programa de controlo , que é descarregado no microcontrolador.

Os transdutores de saída são dispositivos eletrónicos que podem ser ligados e desligados pelo bloco de processos do sistema eletrónico . Alguns dos transdutores de saída da eletrónica são motores, altifalantes para produzir sons, LED's infravermelhos (díodo emissor de luz) para enviar sinais...



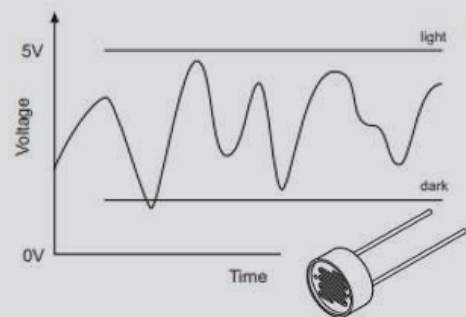
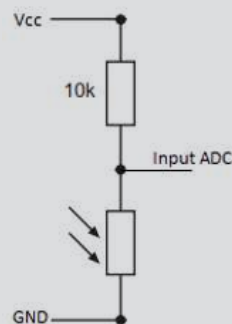
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Queremos controlar a direção de rotação de um motor DC de acordo com a intensidade luminosa recebida num sensor de luz – LDR. Para isso, utilizaremos um microcontrolador do sistema PICAXE. O sistema PICAXE explora as características únicas da nova memória ‘FLASH’ de baixo custo. Estes microcontroladores podem ser programados muitas vezes (normalmente 100 000 vezes) sem a necessidade de um programador caro . O PICAXE utiliza uma linguagem BÁSICA simples (ou fluxogramas gráficos).

Um sensor analógico mede um sinal contínuo como luz, temperatura ou posição. O sensor analógico fornece um sinal de tensão variável . Este sinal de tensão pode ser representado por um número na gama 0 e 255 (por exemplo, escuro = 0, luz = 255). Exemplos comuns de sensores analógicos são LDR (Resistência Dependente da Luz), Termica ou Resistência Variável (potenciômetro). Na nossa situação, usaremos um LDR.



O LDR é um exemplo de um sensor analógico. Deve estar ligado à entrada PICAXE ADC. Note que nem todas as entradas têm capacidades ADC. O valor de uma entrada analógica pode ser facilmente copiado para uma variável através do comando ‘readadc’. A variável pode ter um valor entre 0 e 255.

PASSO 3.

Fazer Ligações

Usaremos um quadro experimental com Picaxe 28X1. Neste tabuleiro já existe a fonte de energia necessária, a tomada para estabelecer ligação com o computador e terminais com acesso a LDR, LED’s e fácil acesso a entradas e saídas de microcontroladores. Só precisa de escolher as entradas e saídas do 28X1 que quer usar.

PICAXE-28X1

Reset	1	28	Output 7
ULPWU / ADC 0 / In a0	2	27	Output 6
ADC 1 / In a1	3	26	Output 5
ADC 2 / In a2	4	25	Output 4 / hpwm D
ADC 3 / In a3	5	24	Output 3
Serial In	6	23	Output 2 / hpwm B
Serial Out	7	22	Output 1 / hpwm C
0V	8	21	Output 0
Resonator	9	20	+V
Resonator	10	19	0V
timer clk / Out c0 / In 0	11	18	In 7 / Out c7 / hserin / kb data
pwm 1 / Out c1 / In 1	12	17	In 6 / Out c6 / hserout / kb clk
hpwm A / pwm 2 / Out c2 / In 2	13	16	In 5 / Out c5 / spi sdo
spi sck / i2c scl / Out c3 / In 3	14	15	In 4 / Out c4 / i2c sda / spi sdi

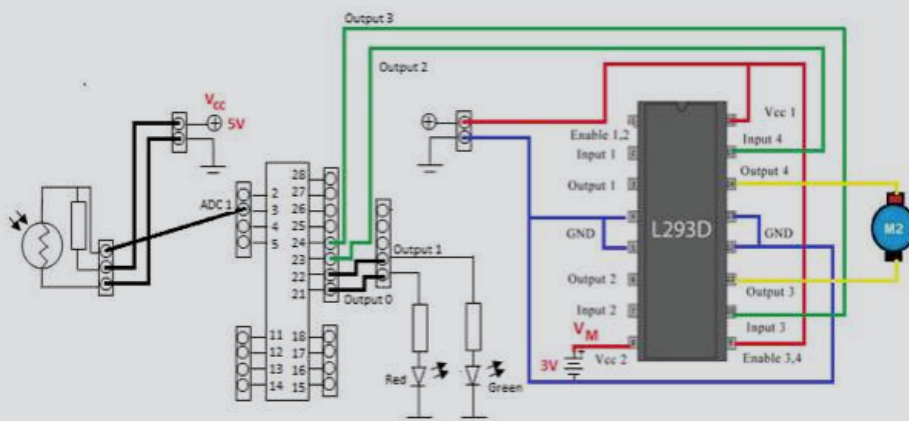
Número de atividade: 10

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Pode fazer as ligações representadas neste esquema seguindo os passos abaixo.



Ligue o LDR a uma entrada analógica do PICAXE 28X1 e ligue uma saída ao LED vermelho e outra ao LED verde.

Note que nem todas as entradas têm funcionalidade ADC interna - verifique os diagramas pinout para o chip PICAXE que está a usar

(por exemplo, pode esboçar ligações de acordo com o esquema fornecido (**Ligações desenhadas a parafuso escuro**), ou escolher outra entrada analógica e outras saídas)

- Ligar a potência de origem à ponte H (C.I. L293D) - Ligações desenhadas ao parafuso azul-extremidade vermelha
- Ligue as saídas do microcontrolador à ponte H - Ligações desenhadas ao parafuso verde
- Ligue a ponte H ao motor - Ligações desenhadas ao parafuso amarelo

PASSO 4. Ligue o cartão experimental e ligue o cabo de comunicação ao computador (porta USB)

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 5.

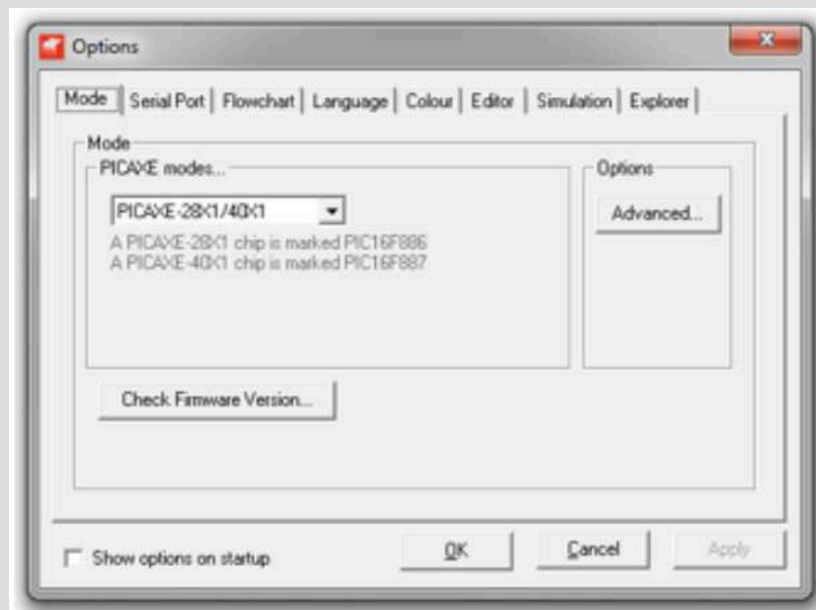
Programar o microcontrolador

Siga estes passos:

- Execute o software - Picaxe Programming Editor
- Aparecerá automaticamente



- Opções de impressão, e no modo seleccione o **PICAXE 28X1**

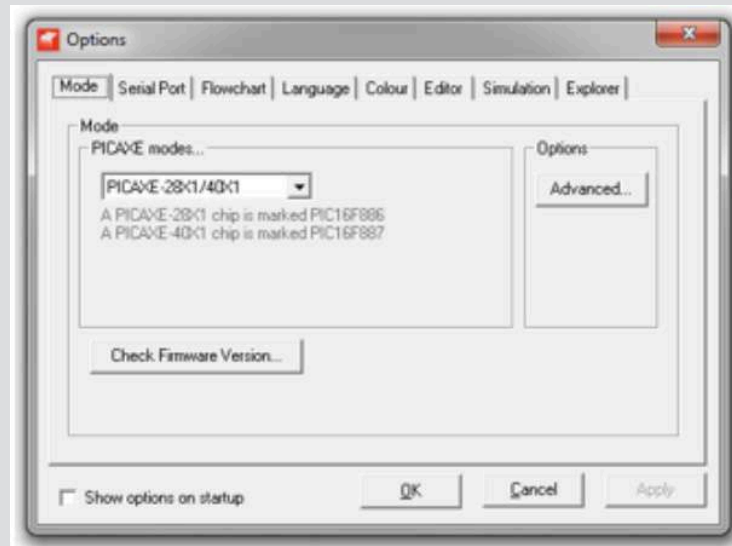


Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

• Prima **A Porta Série** e seleccione o **disponível**, e prima **OK**



Agora pode iniciar um programa, e EXPERIÊNCIAar este:

símbolo vermelho=0;	dar o nome “vermelho” à saída “0” (pino 21)
símbolo verde=1;	dar o nome “verde” à saída “1” (pino 22)
início:	; rótulo inicial
vermelho	alto; ilumina-se vermelho led
verde	baixo; desligar verde led
pausa de 500	; pausa de 500ms
vermelho	baixo; desligar o led vermelho
verde	alto; ilumina-se verde led
pausa de 500	; pausa de 500ms
go to start;	virar para a inicial

- Prima Sintaxe no menu principal para saber se existe algum problema esbranquiçar as instruções.
- se não houver problema, prima Programa e verá o download de dados.



- No final, o programa será imediatamente executado e os LEDs piscarão alternadamente.
- Neste momento já conhece a vantagem de usar “símbolo”, etiquetas e como ligar ou desligar uma saída digital.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 6.

Programa Final

O programa a seguir liga um LED se o valor for superior a 150 e um LED diferente se o valor for inferior a 80. Se o valor estiver entre 80 e 150, ambos os LEDs estão desligados. Para cada situação, o motor deve rodar em direções opostas. Na situação intermédia, como os LEDs, será interrompido.

NOTA:

Tem de ler o valor de entrada analógica para um Registo de Finalidades Gerais

(por exemplo, b0, b1....), usando o comando readadc

Sintaxe:

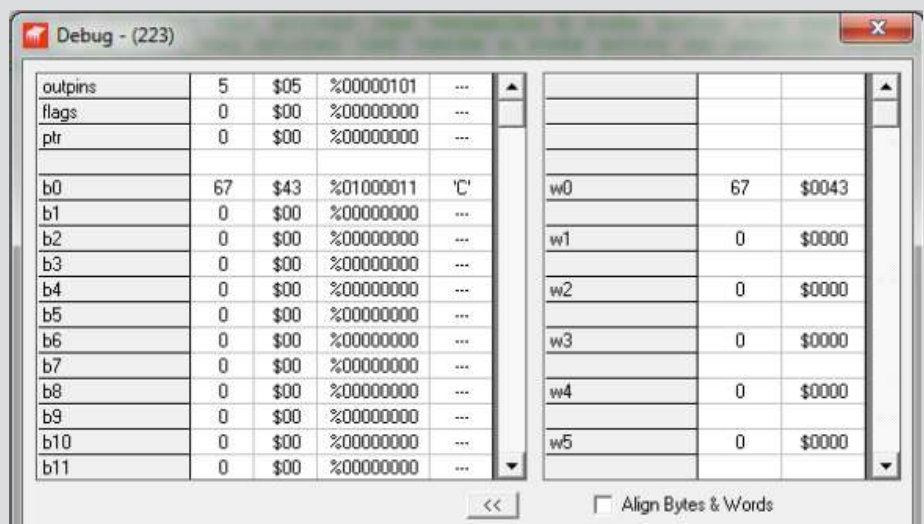
Canal READADC, variável

- o canal é uma variável/constante especificando o pino ADC
- Variável recebe os dados byte lidos.

Função: Leia o canal ADC (resolução de 8 bits) na variável.

DEBUG (Tem de utilizar este comando para encontrar os valores de referência a serem lidos pela entrada analógica com luz e sem luz sobre o LDR)

Função: Mostrar informação variável na janela de depuração quando o comando de depuração for processado. A informação byte é mostrada na notação decimal, binária, hexa e ASCII.



Debug - (223)				
outpins	5	\$05	%00000101	...
flags	0	\$00	%00000000	...
ptr	0	\$00	%00000000	...
b0	67	\$43	%01000011	'C'
b1	0	\$00	%00000000	...
b2	0	\$00	%00000000	...
b3	0	\$00	%00000000	...
b4	0	\$00	%00000000	...
b5	0	\$00	%00000000	...
b6	0	\$00	%00000000	...
b7	0	\$00	%00000000	...
b8	0	\$00	%00000000	...
b9	0	\$00	%00000000	...
b10	0	\$00	%00000000	...
b11	0	\$00	%00000000	...
w0	67	\$0043		
w1	0	\$0000		
w2	0	\$0000		
w3	0	\$0000		
w4	0	\$0000		
w5	0	\$0000		

PASSO 7.

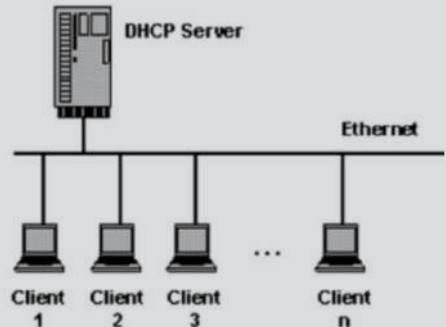
Verifique o funcionamento do circuito

Número de atividade: 10	Diretrizes de usabilidade	
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	6. AVALIAR Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade. Podem ainda fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.
	Dicas para o Professor:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deverá ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.
	Ferramentas interativas:	

Número de atividade: 11

Nome da Atividade:	Ligue as fichas Ethernet
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B9, B11, C12, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Rede - Cabo Ethernet - Interruptor de rede
Duração (minutos):	120
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários por group: - Conector 4x RJ45 - Cabo Ethernet - 1x Switch de rede - Ferramentas variadas - Alicates de corte - Dobrar - Chave de fendas

Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	<p>Os alunos irão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fazer ligações ao cabo Ethernet - Instalar conectores RJ45 - Identificar a ferramenta necessária para fazer a atividade
Descrição:	Os alunos são convidados a fazer ligações entre 4 fichas Ethernet com um interruptor de rede.

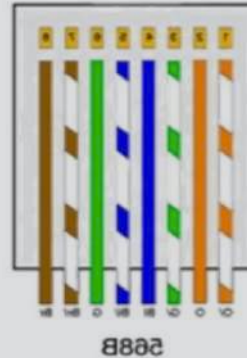
Número de atividade: 11	Diretrizes de usabilidade	<p>1. ENVOLVER</p> <p>Esta atividade incidirá na instalação de uma simples rede de internet com 4 fichas Elétricas com fios UTP (RJ45). Antes da instalação, deve aprender os materiais que precisamos para este projeto.</p> <p>Em seguida, desenhe os circuitos e o esquema do tubo.</p> <p>Em seguida, instale os materiais.</p> <p>Depois de instalar o circuito, tente se todos os fios estiverem corretamente ligados.</p>
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	<p>2. EXPLORAR E DISCUTIR</p> <p>Os estudantes devem pesquisar como um esquema de arame de rede. Deveriam também investigar os instrumentos necessários para o fazer.</p>
	<p>1. ENVOLVER</p> <p>2. EXPLORE E DISCUTIR</p> <p>3. EXPERIÊNCIA</p> <p>4. EXPLICAR</p> <p>5. REFLETIR</p> <p>6. AVALIAR</p>	<p>3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR</p> <p>PASSO 1. Desenhar o Esquema Elétrico</p> <p>Desenhe o esquema elétrico de uma pequena ligação à rede de internet.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Diagrama do circuito:</p> </div>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Instalação do fio:



Pode seguir a instalação do fio, as cores dos fios e a ordem dos fios.

PASSO 2. - Monte os materiais para a placa

Escolha as posições corretas para cada material.

- a. Monte o canal para os cabos
- b. Monte as tomadas Ethernet
- c. Monte o interruptor
- d. Monte os cabos nos canais

PASSO 3. Instalar os fios

- a. Remova o isolamento da extremidade de cada fio



- b. Numa das extremidades do fio instale uma ficha RJ45. Tenha cuidado para colocar as cores na ordem certa.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

c. Ligue a outra extremidade do fio à tomada da rede E. Tenha cuidado para colocá-los na mesma ordem que os colocou na outra ponta.



d. Coloque os fios no canal de arame.

**PASSO 4. Testar o Circuito**

Quando terminarmos de fazer o circuito, teste-o. Utilize o testador de cabo. Se todas as luzes do teste estiverem a girar, isso significa que todos os cabos estão corretamente ligados.



Número de atividade: 11	Diretrizes de usabilidade	
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	Dicas para o Professor:	6. AVALIAR Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade. Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.
	Ferramentas interativas:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 12

Nome da Atividade:	Fusão de Fibra Ótica
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B9, B11, C12, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Fibra Ótica
Duração (minutos):	60
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários por grupo: - 1x Máquina de Fibra Ótica - Fibra Ótica - Ferramentas variadas como: - 1x Máquina de fibra de corte - 1x Alicates de Corte - Álcool - 1x Teste de Fibra Ótica
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: - Faça a fusão de fibra ótica - Identificar a ferramenta necessária para fazer a atividade
Descrição:	Os alunos são convidados a fazer uma fusão de fibra ótica e contato com muitos materiais para fazê-lo.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

A fibra ótica transmite a informação como pulsos leves ao longo de um vidro ou fibra plástica ou fio. Um cabo de fibra ótica pode ter mais de uma centena de fibras. A fibra ótica veio em substituição do cobre em nossas casas porque a fibra ótica é mais rápida e mais barata que o cobre.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os estudantes devem pesquisar como funciona uma fusão de fibra ótica. Deveriam também investigar os instrumentos necessários para o fazer.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

PASSO 1.

Cortar e descascar a fibra ótica

Para o primeiro passo é necessário cortar o rabo-de-cavalo no meio e, em seguida, remover a tampa exterior do cabo e a tampa da fibra ótica.



Corte de limpeza e precisão

Depois de tirar a fibra, você precisa dar-lhe uma boa limpeza para que possamos fazer o corte de precisão. Depois disso, repita os passos 1 e 2 com a outra metade do rabo-de-cavalo.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 3. Soldadura

Agora pode soldar as duas fibras uma à outra usando o splicer de fibra. Coloque as fibras na máquina alinhadas. Nem todos os splicers de fibra podem fazer um alinhamento automático das fibras, mas este pode. Depois disso, basta premir o botão e o dispositivo faz a soldadura.

**PASSO 4. Proteção com redução de calor**

Uma vez feita a soldadura, você precisa proteger a fibra de quebrar e sujar-se com o encosto de calor. Coloque a fibra ótica dentro do instalador de calor e coloque-a no aquecedor da máquina.

**PASSO 5. Teste**

Depois de soldar e proteger a fibra ótica, teste-a com o medidor de potência ótica. O teste dos cabos de fibra ótica permite identificar pontos de perda de luz.



Número de atividade: 12	Diretrizes de usabilidade	
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	5. REFLETIR No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.
	1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	6. AVALIAR: Deve ser feito um pequeno documento em que os alunos põem as medidas que tomaram para completar a atividade. Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho. Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram
	Dicas para o Professor:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.
	Ferramentas interativas:	

Número de atividade: 13

Nome da Atividade:	Joaninhas para ajudar no ensino nas escolas do 1º ciclo
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A4, A5, B9, B11, C2, C13, D16, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	[] 12-14 [] 15-18 [x] Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Codificação em Arduino
Duração (minutos):	Este projeto tem a duração de 5000 minutos e terá three parts: • Fazendo a concha (500 minutos) • Codificação (3000 minutos) • Teste e verificação (1500 minutos)
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: - Kit Arduino, plexiglass, sensores, tapete de borracha
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	No final do processo, os alunos aumentam o seu kledge na codificação, e criam um objeto que ajuda a tcada ciência para crianças mais novas, com o objetivo de sensibilizar as crianças mais novas para áreas técnicas. É essencial que os alunos possam escrever um programa para ajudar a senhora a fazer bicho numa direção específica.
Descrição:	Os alunos são convidadas a codificar e construir um objeto que ajude as crianças mais novas.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O principal objetivo é aumentar a criatividade do aluno e, ao mesmo tempo, para aprender a programar. Pode ser a primeira vez que alguns alunos têm contacto com a codificação.

Os alunos podem pesquisar na web sobre este tema ou podem criar algo que seja único.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos escolhem o layout, e recolhem componentes, e ao mesmo tempo têm de tentar a melhor forma de codificar para obter o resultado final.

Durante o processo, os alunos são aliciados para promover a sua criatividade e pensamento crítico.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

Os alunos constroem e codificam. Durante o processo, podem ter em consideração diferentes abordagens para a construção ou codificação, por exemplo, selecionar e experimentar diferentes tipos de materiais para ver qual deles fica melhor no projeto.

5. REFLETIR

No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

6. AVALIAR

Deve ser feito um pequeno vídeo onde os alunos põem os passos que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Número de atividade: 13	Dicas para o Professor:	Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3. Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.
	Ferramentas interativas:	Thinkercad/ fritzing/ plataforma arduino

Número de atividade: 14

Nome da Atividade:	Reparação de Computadores
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A4, A6, B7, B11, C13, D15, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 2 a 20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Conhecimento básico em hardware de computadores.
Duração (minutos):	Este projeto pode ser dividido em duas partes principais. O projeto deve estar concluído em 240 minutos. <ul style="list-style-type: none">• 120 minutos são o tempo que os alunos têm para detetar o problema de hardware daquele sistema• Nos próximos 120 minutos, depois de o problema ser detetado, é hora de reparar o equipamento.
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none">- Computadores e dispositivos de hardware para substituir, se necessário;- Os alunos serão divididos em grupos de 2 ou 3 membros.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos devem conhecer: Tecnologia <ul style="list-style-type: none">- Competências básicas em hardware Engenharia <ul style="list-style-type: none">- Características e diversidade de materiais

Descrição:

Durante esta atividade os alunos vão reparar computadores, vão começar com as possibilidades para esse problema e depois disso, vão tentar resolvê-lo.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

O principal objetivo é levar a experiência aos alunos para detetar e reparar um problema num computador. Isso pode ser um problema real ou um problema que o professor cria para ver como os alunos vão resolvê-lo.

Na primeira parte do problema, os alunos devem encontrar qual é o problema desse sistema, se é a memória, a motherboard, algum dispositivo, entre outros.

**2. EXPLORAR E DISCUTIR**

Durante esta parte do projeto, os alunos devem explorar e discutir com os seus colegas o que pensam ser o problema daquele sistema de computadores e qual é a solução que recomendam.

**3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR**

Que os diferentes grupos de estudantes apresentem as soluções para esse problema e vejam as explicações dos mesmos para resolver o problema.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:

Ferramentas interativas:

5. REFLETIR



No final da experiência, os alunos devem refletir sobre as suas dificuldades iniciais e ver se as ultrapassaram e como ou não foram capazes de as ultrapassar.

6. AVALIAR

Os alunos devem criar um relatório com os passos que tomaram para completar a atividade.

Também podem fazer uma apresentação oral que complemente o seu trabalho.

Devem mencionar as dificuldades que tiveram e como as ultrapassaram.

Os alunos devem ser divididos em grupos de 2 ou 3.

Deve ainda haver uma breve apresentação do que se pretende com esta experiência e dos conceitos mínimos para que os alunos possam iniciar o desenvolvimento da atividade.

Número de atividade: 15

Nome da Atividade:	Por que precisamos de matemática na vida real?
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, C12, B11, F1, F2
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico do Teorema de Pitágoras; conhecimento básico de gravação e edição de vídeo
Duração (minutos):	120 minutos: Parte 1 – A fase da preparação: descoberta, aprendizagem, ligação de ideias Parte 2 – Discussão, revisão e aplicação
Materiais e Recursos necessários:	YouTube vídeos, , , ferramentas de escrita.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Para entender a relevância da matemática para situações da vida real. Os alunos devem apreciar que mesmo um conceito algébrico abstrato como o Teorema de Pitágoras tem a sua própria aplicação na vida real.
Descrição:	Os alunos vão analisar a Matemática, em particular o Teorema de Pitágoras e ver como isso é usado em situações reais como o desporto e a matemática no trabalho. Os alunos trabalharão em Equipas e determinarão outros exemplos de matemática no mundo real –mundo, e criarão um anúncio para ajudar o público em geral a apreciar a importância da matemática.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Primeiro passo: Melhorar a discussão explicando a utilização do teorema de Pitágoras no mundo exterior – Por que razão Pitágoras ‘inventou’ esta solução matemática? Descubra por que ele precisava construir algo? O tamanho e a estabilidade eram um problema? Estava interessado em descobrir porque é que as coisas não caem?

Segundo passo: Os alunos discutem dando exemplos quando usaram matemática relacionada com o Teorema de Pitágoras no último mês (fora da sala de aula).
Pode-se introduzir a noção de “ter uma ideia útil” de “criar algo inovador – isto será mais tarde associado ao facto de os alunos serem inovadores com os seus vídeos).

Terceira etapa: Os alunos estão agrupados em grupos de 3 a 5. Eles veem os vídeos em relação ao Teorema de Pitágoras na vida real. Legendas de vídeo serão ligadas para facilitar o acesso a qualquer audição - alunos com deficiência

Passo quatro: Os alunos recebem 5 minutos para refletir sobre os vídeos e discutir quaisquer dúvidas e sugestões. É importante ligar o vocabulário à aplicação do teorema..

Passo cinco: Design e Publicidade - Discuta brevemente a publicidade com os alunos. Quais são os seus anúncios favoritos? O chapéu faz um anúncio bom ou mau? Cada equipa deve criar um anúncio comercial de 2 minutos que ilustra porque é que o mundo precisa de matemática. O anúncio incluirá um slogan e também informações sobre a utilização da matemática em geral ou um conceito matemático específico na vida real.

Passo seis: Os anúncios completos serão apresentados à turma

Número de atividade: 15	Dicas para o Professor:	<p>Idealmente, o professor define os grupos para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.</p> <p>Os anúncios no passo 5 que são importantes para a discussão serão analisados online e vistos com legendas para alunos com deficiência auditiva. Isto também garantirá que todos os alunos estejam cientes do comercial em discussão.</p> <p>Se houver algum participante com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à fala e descrições de outros áudios. Uma vez que o YouTube será usado como recurso, as legendas também podem ser geradas através do estúdio dedicado do YouTube da plataforma. As equipas com dificuldades emocionais (por exemplo, ansiedade) ou outras dificuldades que possam causar desconforto significativo ao falar/agir em frente a uma câmara (por exemplo, gaguez) devem ser orientadas para distribuir a carga de trabalho de acordo com os pontos fortes de todos.</p>
	Ferramentas interativas:	Faça o vídeo de atividade, vídeos on-line

Número de atividade: 16

Nome da Atividade:	Design de transporte
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A3, C1, B4, F1, F2
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Bom conhecimento de design de computador assim como, algum conhecimento matemático.
Duração (minutos):	10 minutos:
Materiais e Recursos necessários:	Vídeos do Youtube, papel A3, lápis coloridos e marcadores, software CAD.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Para entender a relevância da matemática para situações da vida real. Os alunos devem apreciar que, mesmo no design, a matemática está a ser usada.
Descrição:	Os estudantes examinam a forma como a tecnologia está a mudar o nosso estilo de vida. Quais são os positivos e os negativos dos avanços tecnológicos? Como é que a tecnologia tem impacto no estilo de vida das pessoas que nos rodeiam?

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

Discuta com os alunos os avanços da tecnologia de design do século^{XXI} e como isso mostrou a forma como o transporte melhorou, ao mesmo tempo que mostra os vídeos para ajudar na discussão. * Dê tempo aos alunos para pesquisarem sobre diferentes meios de tecnologia de design que estão a ser usados.

PASSO 2.

Dividir os alunos em equipas de 4. Dê a cada equipa 2 folhas de papel branco simples e um lápis. **

PASSO 3.

Dê aos alunos algum tempo para esboçar um desenho da sua forma ideal de transporte e escrever uma breve declaração descrevendo-o e qualquer lógica matemática (por exemplo, forma de lados do veículo, ângulos, volume de bagagem) explicando o seu raciocínio. *

PASSO 4.

Cada grupo passa a sua folha de papel para outro grupo.

PASSO 5.

Cada grupo examina o esboço, lê o comunicado, acrescenta as suas próprias ideias ao esboço para melhorar, e fornece uma frase racional e para as mudanças.

PASSO 6.

No final dos 5 minutos cada folha de papel é transmitida e o processo é repetido até que o esboço seja devolvido ao grupo de design original.

PASSO 7.

O grupo de designers original deve examinar as alterações recomendadas e determinar se alguma será incorporada no produto final.

PASSO 8.

Utilizando a segunda folha de papel, completam o seu desenho final e a descrição escrita. Os lápis de cor podem ser usados para melhorar o design.

PASSO 9.

Utilizando o Design Assistido por Computador, os estudantes irão então construir o seu design.

Número de atividade: 16**Dicas para o Professor:**

Idealmente, o professor define os grupos para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.

Forneça todos os recursos necessários e planeie alguns extras.

Considere colocar os alunos com autismo em grupos mais pequenos e uma área mais tranquila, pois podem ter um melhor desempenho quando for necessária menos interação social e também podem experimentar uma sobrecarga sensorial.

Se houver participantes com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à fala e descrições de outros áudios.

Familiarize-se com (pelo menos) as ferramentas básicas do software CAD utilizado.

Deve haver pelo menos um aluno em cada grupo que esteja familiarizado com a utilização do software CAD adotado.

Ferramentas interativas:

Projetor, apresentação de PowerPoint, software CAD.

Número de atividade: 17

Nome da Atividade:	Sustentabilidade Através do Ambiente
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A5, B7, B9, B11, C13, D14, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimentos básicos de software informático, alguns conceitos estatísticos básicos.
Duração (minutos):	180 minutos(excluindo as viagens de trabalho de campo)
Materiais e Recursos necessários:	Pacote A4 dado a estudantes com flora e fauna endémicas e alienígenas.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Para compreender a relevância da matemática, da ciência e da tecnologia para as situações da vida real. O trabalho de campo ajudará os alunos a integrar as disciplinas STEAM numa única atividade de sustentabilidade.
Descrição:	Os alunos são levados numa viagem de campo idealmente, num ambiente natural. Durante esta viagem de trekking, serão mostradas diferentes flora e fauna, observar qualquer atividade humana que impacte o ambiente e anotar notas enquanto experimentam o contacto com a natureza.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

Os alunos recebem o pacote de recursos e dividem-se em vários grupos de preferência, 4 ou 5 alunos de forma a garantir o trabalho. O objetivo da pista de campo é explicado cuidadosamente novamente.

PASSO 2.

Durante a caminhada, os alunos recebem informações detalhadas sobre as diferentes floras e faunas que os rodeiam. Através da EXPLORAÇÃO identificarão as espécies alienígenas e endémicas presentes no ambiente (critérios científicos).

PASSO 3.

Os alunos são instados a tirar fotos/vídeos de qualquer flora ou fauna que desperte qualquer interesse neles. Em casa são encorajados a editar essa foto/vídeo e demonstrar as suas capacidades artísticas na edição.

PASSO 4.

Os alunos são levados para um local onde se observa o impacto humano negativo (por exemplo, lixo deixado nas imediações). Têm de explorar e observar os diferentes resíduos no local (por exemplo, lasso, plástico, metal, resíduos orgânicos). Os alunos têm de representar isto num formato estatístico.

PASSO 5.

Os alunos devem criar um cartaz artístico para promover a separação de resíduos e desenhar caixotes eficazes para recolher resíduos neles. Podem também produzir um vídeo** publicitando a necessidade de caixotes específicos e incluir mensagens educativas para educar a população na salvaguarda desses ambientes naturais.

**Os alunos podem produzir um esboço/jogo como alternativa ao vídeo para gerar um debate sobre o conhecimento aplicado e envolver o público.

PASSO 6.

Após o fim deste trabalho de campo, os alunos são encorajados a escrever um breve resumo refletindo sobre a sua experiência. *isto pode ser supervisionado na escrita da peça/esboço em si.

Número de atividade: 17	Dicas para o Professor:	<p>Idealmente, o professor define os grupos para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.</p> <p>Forneça o pacote de recursos e planeie um extra.</p> <p>Planeie previamente para preparar os alunos para a pista de campo.</p> <p>Se houver algum participante com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à fala e descrições de outros áudios.</p>
	Ferramentas interativas:	<p>Software de edição para fotos ou vídeos</p> <p>Um vídeo sobre habitats maltês</p> <p>Um vídeo sobre os serviços do ecossistema</p>

Número de atividade: 18

Nome da Atividade:	Compreender estados de matéria através de alimentos (e cozinhar/aplicar calor)
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, B7, B9, B11, C13, D14, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Propriedades básicas da matéria, incluindo os três estados da matéria.
Duração (minutos):	180 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Diferentes formas de itens comestíveis (em diferentes estados) fornecidos por um professor, laboratório de ciências/cozinha, ferramentas de cozinha
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Apreciar os diferentes estados de matéria em relação a itens comestíveis. A atividade ajudará os alunos a combinar as disciplinas STEAM através do processo de cozedura.
Descrição:	Os alunos são levados para uma cozinha bem equipada onde se familiarizarão com diferentes tipos de comida. O objetivo é ver o estado da matéria em qualquer mudança de alimento através do calor enquanto segue uma receita.

Número de atividade: 18	Diretrizes de usabilidade	PASSO 1. Os estudantes estão expostos a diferentes alimentos comestíveis: massa, água (ainda/espumante), uma variedade de vegetais e condimentos (por exemplo, sal).
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	PASSO 2. Os alunos são mostrados através de várias experiências como a comida pode mudar o seu estado de matéria através da energia térmica.
	1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	PASSO 3. Os alunos podem ser organizados em grupos para cozinhar uma receita diferente com vários alimentos.
		PASSO 4. Até ao final da aula, os alunos podem comer os alimentos que prepararam.
	Dicas para o Professor:	Idealmente, o professor define os grupos para eliminar quaisquer formas de bullying entre os pares. Se houver participantes com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à falas e descrições de outros áudios.
	Ferramentas interativas:	Vídeos online sobre técnicas de culinária

Número de atividade: 19

Nome da Atividade:	Atividade Desportiva
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A5, A6, B11, C13, D14
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Estrutura do corpo humano, cálculos matemáticos básicos.
Duração (minutos):	180 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Cones, marcadores, campo de futebol e uma roda de medição.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Integrar conceitos de temas DO STEAM (incluindo matemática, saúde e assistência social, e engenharia) através de uma atividade desportiva.
Descrição:	Antes da atividade desportiva, os alunos recebem lições detalhadas sobre o corpo humano. Devem compreender como o corpo funciona antes, durante e depois de uma corrida, bem como o tipo de comida e preparação necessárias para tais atividades (conferencistas desportivos). Esta lição pode ser prestada por um nutricionista e um fisioterapeuta (co-ensino).

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

Os alunos são divididos em grupos de quatro, a fim de ajudarem-se mutuamente a realizar a tarefa. Devem medir a extensão e a amplitude do campo de futebol e gravá-lo em conformidade.

PASSO 2.

Todos os alunos devem correr a largura do campo de futebol em voltas. Cada corrida é cronometrada e são realizados cálculos para a velocidade e calorias queimadas. Isto deve ser repetido pelo menos três vezes por aluno.

PASSO 3.

Imediatamente após cada corrida, uma equipa de estudantes de saúde e assistência social devem medir a tensão arterial e fazer uma leitura de batimentos cardíacos para cada aluno. Isto pode estar relacionado com a mecânica do corpo. Há muita matemática e desgaste na forma como o corpo é estruturado para se mover/correr/respirar, bem como forças, pressão, equilíbrio e coordenação. (O bipedalismo é uma coisa extraordinária na natureza - só os humanos evoluíram para ser bípede; é um processo evolutivo extraordinário). Na verdade, isto pode ser uma lição sobre como as coisas são estáveis em duas pernas, e, portanto, sobre a evolução natural dos cálculos matemáticos e da engenharia que permitiu que os humanos se endireitassem e andem.

PASSO 4.

Os alunos devem estimar quantas calorias um jogador de futebol queima durante metade de um jogo de 45 minutos (nutricionista).

PASSO 5.

Os alunos de cada grupo devem discutir o tipo de relva utilizado e como afeta o desempenho de um atleta. Eles devem determinar o melhor tipo de relva para diferentes esportes, e discutir um plano de alimentação e treino.

PASSO 6.

Na semana seguinte, os grupos devem apresentar o seu trabalho aos outros e explicar as suas descobertas através de uma apresentação do Power-Point, ou de um vídeo criado e editado por si próprios.

Número de atividade: 19**Dicas para o Professor:**

Idealmente, o professor define os grupos para eliminar quaisquer formas de bullying entre os pares.

Planeie previamente para preparar os alunos para a atividade desportiva e sobre como medir e registar os dados de forma eficaz.

As equipas com dificuldades emocionais (por exemplo, ansiedade) ou outras dificuldades que possam causar desconforto significativo ao fazer uma apresentação (por exemplo, gaguez) devem ser orientadas para distribuir a carga de trabalho de acordo com os pontos fortes de todos.

Se houver algum participante com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à fala e descrições de outros áudios.

Ferramentas interativas:

Vídeos online em relvados, iluminação de um estádio e esportes em geral

Número de atividade: 20

Nome da Atividade:	Abertura de um Novo Restaurante
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, B11, C13, D14, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento de percentagens, conhecimento de áreas, desenho básico de planos.
Duração (minutos):	180 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Placa de comunicação gráfica, computador/portátil e ligação à Internet.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Fomentar a apreciação dos passos e planeamento envolvidos na escolha por um empreendimento empresarial, e para obter o conhecimento necessário em relação à abertura de um novo restaurante.
Descrição:	Os alunos devem desenvolver uma ideia do que consiste em iniciar um novo restaurante. Cada passo deve ser registado e planeado em conformidade, a fim de encontrar a melhor solução possível. Idealmente, um empresário local seria convidado a participar na aula e dar feedback.

Número de atividade: 20

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

Os alunos são divididos em grupos de cinco, a fim de ajudarem-se mutuamente a realizar a tarefa. Idealmente, cada grupo deve ter participantes que venham cursos de artes, engenharia, TI e negócios, bem como ter seguido um curso em, ou ter sido exposto ao empreendedorismo.

PASSO 2.

: Cada grupo é desenhar uma estratégia de negócio para iniciar um novo restaurante.

PASSO 3.

Os estudantes devem considerar o layout ideal do restaurante (quadrado etc.), o preço de compra/aluguel do imóvel, fornecedores etc. Cozinha, bar e área de restaurante devem ser calculados e planeados no layout.

PASSO 4.

Os estudantes de negócios devem criar uma boa estratégia de marketing para promover o restaurante.

PASSO 5.

Os estudantes de engenharia elétrica devem elaborar um bom diagrama de cablagem para acender e fornecer eletricidade para os aparelhos.

PASSO 6.

Depois de uma semana, os grupos devem apresentar a sua ideia de restaurante na frente dos outros.

Dicas para o Professor:

Idealmente, o professor define os grupos para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.

As equipas com dificuldades emocionais (por exemplo, ansiedade) ou outras dificuldades que possam causar desconforto significativo ao fazer uma apresentação (por exemplo, gaguez) devem ser orientadas para distribuir a carga de trabalho de acordo com os pontos fortes de todos.

Ferramentas interativas:

Número de atividade: 21

Nome da Atividade:	A utilização de Materiais e o seu Propósito
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A6, B9, B11, D16, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento de propriedades materiais básicas. Cálculos matemáticos básicos
Duração (minutos):	180 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Quatro tipos de materiais (bloco de poliestireno, alumínio, metal e madeira), balança de equilíbrio, instrumentos de medição.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Para apreciar as várias propriedades de diferentes materiais. Para adquirir conhecimento e compreensão da densidade de um material específico através de uma pequena experiência. Para entender que diferentes materiais possuem diferentes densidades.
Descrição:	Os alunos devem ser informados sobre esta experiência. As lições sobre diferentes materiais devem ser previamente cobertas. As propriedades destes materiais devem ser discutidas durante as aulas e, se possível, deve ser identificada a utilização diária de cada material.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

PASSO 1.

Os alunos são divididos em grupos de quatro, a fim de ajudarem-se mutuamente a realizar a tarefa. Idealmente, cada grupo deve ter participantes vindos de cursos de artes e engenharia.

PASSO 2.

Cada grupo recebe quatro materiais diferentes, sendo poliestireno, alumínio, metal e madeira. Para cada material, as medições são anotadas, a sua massa é registada e a densidade calculada.

PASSO 3.

Através desta experiência os alunos devem derivar do que os materiais flutuam e porquê? Outras propriedades materiais tais como a ductilidade, a maleabilidade, a força e a dureza são discutidas em relação aos navios e à flutuabilidade. A experiência de Arquimedes também poderia ser realizada em pequena escala usando uma conta e um copo com água

PASSO 4.

Os estudantes de artes de cada grupo devem desenhar um conceito básico de um carro de corrida, avião, navio, jangadas/auxiliares salva-vidas, limpadores para poluentes, moinhos de vento, etc. Eles devem desenhar e inventar pelo menos o chassis básico.

PASSO 5.

Os estudantes de engenharia, tanto da mecânica, como da eletricidade, devem escolher o melhor material para construir o equipamento/máquina selecionado que deve ser feito a partir de um material tão forte e leve quanto possível. Os estudantes de engenharia elétrica devem conceber um controlo remoto para controlar o equipamento/máquina.

PASSO 6.

Na semana seguinte, os grupos devem apresentar o seu equipamento/máquina aos outros alunos. Devem justificar os materiais utilizados e o controlador remoto concebido.

Número de atividade: 21	Dicas para o Professor:	<p>Idealmente, o professor define os grupos como para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.</p> <p>As equipas com dificuldades emocionais (por exemplo, ansiedade) ou outras dificuldades que possam causar desconforto significativo ao entregar uma presunção (por exemplo, gaguez) devem ser orientadas para distribuir a carga de trabalho de acordo com os pontos fortes de todos.</p> <p>Se houver algum participante com deficiência auditiva, os vídeos devem incluir legendas correspondentes à fala e descrições de outros áudios.</p>
	Ferramentas interativas:	<p>Os vídeos sobre materiais devem ser úteis na entrega das lições. Os vídeos sobre o comportamento de diferentes materiais sob determinadas condições podem ser acedidos online.</p>

Número de atividade: 22

Nome da Atividade:	Mapeamento de som
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A3, A6, B8, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Nenhum conhecimento prévio
Duração (minutos):	30-45 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Como fazer um mapa de som Site: https://acousticecologyuoh.wordpress.com/2013/12/04/how-to-make-a-sound-map/ • Banda de garagem/Audácia • Computadores e Dispositivos de Gravação • Papel e lápis
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>Os alunos vão praticar usando apenas o seu sentido de audição para a descoberta</p> <p>Os estudantes podem determinar a abundância de espécies relativas Compor e gravar uma paisagem sonora original.</p> <p>Os alunos vão aprender a criar um mapa</p>
Descrição:	<p>CRIE UM LOOP DE MAPA SONORO.</p> <p>Usando Banda de garagem ou Audácia, os alunos criam um conjunto de loops onde identificam cada área no mapa de som. Sobreponha os sons originais com os loops para criar uma composição original. As influências de cada “região” devem ser identificáveis.</p>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Explore o website “Como Fazer um Mapa de Som”. Qual é o propósito dos mapas? Como são criados? Que semelhanças e diferenças vê?

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Em pequenos grupos, explore os sons em diferentes áreas do edifício da escola. Pegue num pequeno dispositivo de gravação e grave um clip de 30 segundos daquela área.

Terão de encontrar um lugar dentro dos limites designados que esteja à vista do professor, mas longe de outros alunos.

Os mapas de som são uma atividade tranquila e individual. Têm de estar o mais silenciosos possível e não interagir com outros alunos.

Podem optar por sentar-se se for confortável para eles.

3. EXPERIÊNCIA:

Na turma, ouça cada clipe de som. Tente adivinhar de onde era, na escola, aquele clip. Discuta o porquê e como esses sons influenciam cada área.

Faça as seguintes perguntas:

- Há mais sons humanos ou da natureza? Porque é que achas que isso acontece?
- Que novos sons ouviste?
- Como podem certos efeitos sonoros influenciar o comportamento de pessoas ou animais?
- O que te surpreendeu?

4. EXPLICAR

Em pequenos grupos, crie mapas sonoros individuais das áreas atribuídas, com base no trabalho do site How to Make a Sound Map.

Como é que os sons influenciam uma região ou cultura?

O ambiente potencial para esta lição é muito flexível. Um professor de música poderia usar esta lição enquanto introduzia loops.

Mini “concerto” em turma, com cada grupo a partilhar as suas composições através do projetor, para todos.

Publique alguns exemplos nas redes sociais da escola.

O que é que está a acontecer?

Ouvimos som através de ondas que entram nos nossos ouvidos. Estas vibrações transformam-se em sinais que o cérebro interpreta nos sons que ouvimos todos os dias. Felizmente, os nossos cérebros podem filtrar sons sem importância. Se pararmos, fecharmos os olhos e ouvirmos, um novo mundo ser-nos-á revelado. Pode pegar-se nas subtilezas do seu ambiente e aprender sobre as áreas em que vivem, trabalham e brincam, apenas a ouvir.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. REFLETIR

Peça aos alunos que reflitam sobre a sua experiência:

- Achas que é mais fácil adicionar mais loops a um projeto ou alterar o número de vezes que fazemos loop?
- Qual era a tua parte preferida nesta atividade?

Pode adicionar à atividade caminhadas sonoras seguindo as instruções por <https://acousticecologyuoh.wordpress.com/2013/12/04/how-to-make-a-sound-map/>

Caminhadas sonoras

Os passeios sonoros são para ‘mapear’ os sons de um lugar, usando as ferramentas criativas que o artista escolhe. Normalmente, os passeios sonoros são peças ao vivo em que o artista leva um grupo de participantes através de um local de forma a consciencializar mais para o ambiente acústico. No entanto, podem assumir a forma de composições e ser feitas para fins estéticos.

6. AVALIAR

Pode sugerir aos alunos que façam uma autoavaliação sobre a forma como realizaram esta experiência.

Dicas para o Professor:

As especificações do agrupamento e a sua atribuição são duas maneiras importantes de diferenciar a atividade para vários estilos de aprendizagem/ velocidade e garantir a inclusão de todos. No que diz respeito ao hardware, emparelhe os alunos adequadamente, dada a sua acessibilidade e/ou dispositivos de utilização com que estão mais familiarizados (exemplo: iPads para alunos mais jovens, telemóveis para o ensino secundário e Chromebooks para o ensino básico).

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Ferramentas interativas:

Site

<https://acousticecologyuoh.wordpress.com/2013/12/04/how-to-make-a-sound-map/>

Número de atividade: 23

Nome da Atividade:	Faça os seus próprios cristais
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A6, B11, C12, C13, D14, D15, D16, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Nenhum conhecimento prévio
Duração (minutos):	Experiência de 60-120 minutos - resultados dentro de 1 semana
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Folha de Recolha de Dados de Cristal • Vinagre • Água • Sal • Taça • Esponja • Corante Alimentar • Prato raso • Caixotes
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none"> • Os cristais de engenheiro WALT usando ingredientes básicos e fazer observações. Walt revê a sua pesquisa e dados para fazer previsões. No final da aula, os alunos poderão: • Definir termos associados à produção de cristais: insaturados, saturados e supersaturados • Descrever como e por que os cristais se formam
Descrição:	Nesta atividade, os alunos farão os seus próprios cristais usando alguns ingredientes simples. Os estudantes farão observações diariamente, tal como um cientista faria. Para acabar, os alunos farão previsões com base na investigação. Os alunos farão observações ao longo de uma semana, responderão a perguntas de extensão e formularão uma previsão baseada na investigação.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Pergunte o que os seus alunos já sabem sobre cristais. Talvez saibam que podem encontrar alguns no armário da cozinha em casa, na forma de gelatina, açúcar, sal, etc.

Um cristal é um sólido com formato regular com superfícies planas. As partículas minúsculas dentro dos cristais estão dispostas lado a lado, e em cima umas das outras em padrões simétricos. Isto é o que torna um cristal especial.

Não há dois cristais iguais e existem muitas formas diferentes que os cristais podem fazer, as superfícies planas dos cristais são chamadas de «faces».

Nem todos os cristais que vêes vão parecer-te cristais, isto acontece porque não estão perfeitamente formados. Às vezes não há espaço suficiente ou é muito quente ou frio para os cristais crescerem corretamente. Quando isto acontece, muitas vezes acaba-se com cristais diferentes e invulgares.

Os cristais que são perfeitamente formados são muitas vezes usados como joias devido à sua bonita qualidade estética.

Procedimento**PASSO 1.**

Antes de começar o laboratório, prepare os caixotes com os materiais necessários. Isto vai poupar-lhe muito tempo durante a aula.

PASSO 2.

Reveja todos os procedimentos de segurança antes de começar o laboratório. Faça referência a quaisquer gráficos de âncora que tenha na sala.

PASSO 3.

Reveja o que são cristais! Estes são sites/vídeos em cristais. Estas são outras formas de fazer cristais usando diferentes ingredientes também.

- Esta ligação explora um laboratório de crescimento de cristal numa universidade.

<https://www.science.mcmaster.ca/tour/an-bourns-building/location-crystal-growth-lab.html>

- Vídeo científico de crescimento de cristal

https://www.youtube.com/watch?v=A2t_uljBmrl

- Cristais de Borax

<https://www.youtube.com/watch?v=BHRFBKjqEvg>

PASSO 4.

Passe a Folha de Dados de Cristal e pré visualize-a com os alunos. Então os alunos vão para as suas áreas de laboratório com os seus grupos.

PASSO 5.

Os alunos devem primeiro completar as perguntas 1 e 2 na Folha de Recolha de Dados antes de iniciar o laboratório.

PASSO 6.

Cada aluno deve então começar a criar os seus cristais. (Cada aluno pode fazer o seu próprio prato de cristais, ou pode fazer em grupo dependendo dos suprimentos.) Misture 1 chávena de água quente, 1/4 de chávena de sal e 2 colheres de chá de vinagre numa chávena até que o sal esteja completamente dissolvido.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 7.

Num prato raso, os alunos devem pegar num pequeno pedaço de uma esponja e colocá-la lá dentro. Em seguida, os alunos devem pegar na solução de água, vinagre e sal e despejá-la sobre a parte superior da esponja. A esponja deve cobrir a maior parte do fundo do prato e absorver a solução. Não pode utilizar toda a chávena da solução. Certifique-se de que os alunos cobrem a parte superior do copo com a solução não reutilizada.

PASSO 8.

Para adicionar cor, pode pontiá-lo com corante alimentar. As cores podem potencialmente correr juntas à medida que os cristais começam a crescer.

PASSO 9.

O prato deve ficar num lugar ensolarado, por isso designe uma área da sala de aula onde os alunos podem colocar os seus pratos. Certifique-se de que os alunos os rotulem com os seus nomes.

PASSO 10.

Os alunos vão monitorizar o crescimento de cristal durante uma semana. Todos os dias os alunos podem despejar mais da solução sobre a parte superior da esponja para substituir a solução que se evaporou. Os alunos desenharão um esboço simples do prato de cristal de cada dia (escola) durante o período de uma semana, e escreverão uma frase ou duas sobre as mudanças que estão a observar todos os dias.

PASSO 11.

Certifique-se de que os alunos limpam a área do laboratório quando a experiência estiver concluída.

PASSO 12.

Os alunos responderão então a perguntas de resposta extensa após uma semana e entregarão a sua Folha de Observação do Cristal.

AVALIAR

Os valores de cada atividade estão localizados ao lado da pergunta na folha de laboratório.

Número de atividade: 23

Dicas para o Professor:

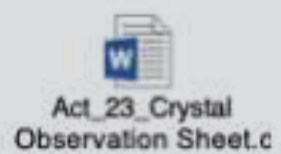
Devem esperar um pouco até começarem a discutir o processo de construção com grupos de estudantes e encorajá-los a explorar os conhecimentos e materiais de que necessitam.

Os grupos devem ser constituídos por estudantes heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de alcançar o máximo de resultados em termos de interação e cooperação.

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Ferramentas interativas:

- Folha de observação de cristal



- <https://www.science.mcmaster.ca/tour/an-bourns-building/location-crystal-growth-lab.html>
- https://www.youtube.com/watch?v=A2t_uljBmrl
- <https://www.youtube.com/watch?v=BHRFBKjqEvg>

Número de atividade: 23b

Folha de recolha de dados da Cristais

Nome: _____

Folha de dados de cristal/folha de laboratório

Por favor, usa frases completas a menos que as perguntas te digam para “listar”

1. Definir o termo “cristal”. (5 pontos)
2. Hipótese (5 pontos):
3. Lista os materiais necessários para completar este teste de laboratório. (5 pontos)

4. Segue este procedimento para o laboratório. (20 pontos)
 - a. Devas começar a criar os teus cristais. Mistura 1 chávena de água quente, 1/4 de chávena de sal e 2 colheres de chá de vinagre numa chávena até que o sal esteja completamente dissolvido. (cada aluno faz a sua própria)
 - b. Num prato raso, debes pegar num pequeno pedaço de uma esponja e colocá-la lá dentro. Em seguida, pega na solução de água, vinagre e sal e deita-a por cima da esponja. A esponja deve cobrir a maior parte do fundo do prato e absorver a solução. Não podes utilizar toda a chávena da solução. Certifica-te de que cobre o copo com a solução extra.
 - c. Para adicionar cor, podes pontear a esponja com corante alimentar. As cores podem potencialmente correr juntas à medida que os cristais começam a crescer.
 - d. O prato deve ficar num local ensolarado, por isso coloca-o prato no local designado pelo teu professor. Certifica-te que rotulas o teu prato com o teu nome e turma.
 - e. Monitoriza o crescimento de cristal durante uma semana. Todos os dias, podes despejar mais da solução por cima da esponja para substituir a solução que se evaporou. Vais desenhar um esboço simples do prato de cristal cada dia (escola) durante o período de uma semana, e escrever uma frase ou duas sobre as mudanças que eles estás a observar, todos os dias na tabela para #5.

5. Tabela de Observação de Cristal (25 pontos). Podes apontar as tuas observações. Observações de esboço de dia/data

Dia/Data	Esboço	Observações

6. Pesquisar como os cristais crescem. Escreve um parágrafo ou dois explicando o processo. (10 pontos)

7. Como está a esponja (após uma semana)? (5 pontos)

8. Como são os cristais (após uma semana)? (5 pontos)

9. Desenha o esboço final dos cristais. Por favor, inclui a cor neste esboço. (10 pontos)

10. O que prevês que aconteceria se deixasses os cristais à luz do sol durante mais uma semana? Por favor, escreve uma descrição e desenha um esboço disso. Podes utilizar websites para te ajudar a formar a tua previsão. (10 pontos)

Número de atividade: 24

Nome da Atividade:	As Funções do Organismo dos Telemóveis Calder
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A3, A4, A6, B7, B8, B10, C12, C13, D16, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Sem Conhecimento prévio
Duração (minutos):	60-90 minutos TEMPO ESTIMADO: Os alunos provavelmente precisarão de fazer algum trabalho para este projeto em casa. Cabe-lhe a si fazer a pesquisa em casa, ou a criação do telemóvel em casa. De qualquer forma, os alunos devem ter 40-50 minutos de aula para trabalhar nisto. Também pode reservar cerca de 20 minutos para alguns alunos fazerem apresentações rápidas .
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">• Imagens de cor impressas do trabalho artístico de Calder a partir do documento de recurso• Papel Simplex• Utensílios de desenho• Lápis coloridos• Marcadores• Palhinhas• Corda• Papel• Tesoura• Quaisquer outros materiais de arte que possa encontrar• Portáteis / smartphones (pelo menos um por equipa)

Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos selecionarão um organismo específico para conhecer as suas funções específicas do organismo. • Desenvolver e utilizar um modelo para ilustrar a organização hierárquica de sistemas interagindo que fornecem funções específicas dentro de organismos multicelulares. • Escolha entre uma gama de materiais e métodos de práticas artísticas tradicionais e contemporâneas para planejar obras de arte e design.
Descrição:	<p>Nesta aula, os alunos aprenderão sobre as seis funções do organismo: crescimento, movimento, reprodução, respiração, nutrição e excreção. Os estudantes também vão investigar Alexander Calder e os seus telemóveis. Na peça de avaliação final, os alunos escolherão um organismo, pesquisarão as suas funções específicas de organismo e criarão um Calder Mobile para mostrar o que aprenderam. Eles poderão escolher os seus próprios materiais e devem incluir uma explicação escrita do porquê de um telemóvel ser uma boa representação de funções de organismos.</p>

Número de atividade: 24	<p>Diretrizes de usabilidade</p> <p>Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR 	<p>1. ENVOLVER</p> <p>Desenho de espelho</p> <p>Os estudantes devem ser organizados em grupos de aproximadamente quatro. Cada grupo deve receber uma imagem impressa de uma das obras de arte de Alexander Calder (de preferência a cores, se necessário). Cada grupo também deve ter papel em branco e utensílios de desenho.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Dê um minuto aos grupos para estudarem silenciosamente as suas obras de arte. 3. Quando o tempo acabar, recolha todas as imagens e dê aos alunos 2 minutos para recriarem a imagem que lhes foi dada. 4. Cabe-lhe a si dizer aos alunos que vão desenhar o que veem para começam a estudar a imagem ou não. O objetivo desta atividade é apresentar aos alunos o trabalho de Calder, de uma forma divertida. <p>2. EXPLORAR E DISCUTIR</p> <p>Os alunos analisam A Pena Azul de Calder, um telemóvel criado em 1948.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brainstorming uma lista de, pelo menos, 12 perguntas sobre o trabalho artístico ou sobre o tópico. Use estas perguntas para ajudá-lo a pensar em questões interessantes: <ol style="list-style-type: none"> a. Por que...? b. Quais são as razões...? c. Quando...? d. Qual é o propósito de...? e. Como seria diferente se... f. Suponha que...? g. E se soubéssemos...? h. O que mudaria se...? 2. Reveja a sua lista de ideias e protagonize as perguntas que parecem mais interessantes. Em seguida, selecione uma das questões assinaladas e discuta-a por alguns momentos. (Se tiver tempo, pode discutir mais do que uma pergunta.) 3. Refletir: Que novas ideias tem sobre o trabalho artístico ou sobre o tema que não tinha antes? <p>Artful Thinking by Project Zero é licenciado ao abrigo de uma Licença da Internacional Creative Commons Attribution Non Commercial 4.0. Rotina encontrada aqui: http://pzartfulthinking.org/</p>
--------------------------------	---	--

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA**PASSO 1.**

Os Alunos Definem as Seis Funções do Organismo

1. Dividir os alunos em seis grupos. Cada grupo ficará encarregue de pesquisar uma função do organismo: crescimento, movimento, reprodução, respiração, nutrição e excreção.
2. Os alunos podem utilizar os seus manuais escolares e/ou portáteis ou outros dispositivos que lhes sejam disponibilizados .
3. Cada grupo deve fazer um cartaz sobre o que descobriram . Devem dar exemplos e incluir desenhos. Estes serão exibidos ao redor da sala e ajudarão os alunos na sua missão principal.

Quando os alunos forem terminando, faça-os dar um passeio pela galeria. Quando fizer um passeio pela galeria , dê aos alunos algo específico para procurar ou fazer enquanto olham para cada cartaz. Para esta atividade, os alunos pensam num organismo específico e para cada função, pensam em como se aplica ao organismo escolhido.

PASSO 2.

Calder Jigsaw

1. Os estudantes devem ser divididos em cinco grupos. Cada grupo vai ler sobre o seguinte
 - a. Informação Biográfica de Calder
 - b. Arte Cinética
 - c. Calder's Mobiles
 - d. Arte pós-guerra na América
 - e. Piet Mondrian Important Works (uma inspiração para os Telemóveis de Calder)
2. Cada um dos links acima conduz a um artigo sobre cada tópico. Imprima cópias suficientes para que cada aluno do grupo tenha um. Dê aos alunos cerca de 5-10 minutos para lerem o artigo e encontrem a informação importante.
3. Duas formas de partilhar informações.
 - a. Ter uma pessoa de cada grupo a partilhar em voz alta ou a desenhar pensamentos sobre papel de cartaz e presente.Envie uma pessoa de cada grupo a todos os outros grupos para obter informações e informar o seu grupo original.

4. EXPLICAR

Os estudantes escolherão um organismo para investigar as funções específicas do organismo. Pode ser uma boa ideia dividir a turma em grupos e fazê-los escolher dentro desse grupo. Alguns grupos podem ser mamíferos, répteis, aves, etc. O seu telemóvel deve ter 7 partes:1 parte a descrever o organismo que escolheram e 6 partes a representar cada uma das funções do organismo. Devem ser informativos e também artísticos. O telemóvel deve ser equilibrado e criado para que possa ser pendurado algures na sala de aula ou no corredor. Os alunos devem escrever uma explicação sobre o que criaram e porque um telemóvel é uma boa representação das suas funções de organismo. Se o tempo permitir, os alunos podem apresentar o que o que criou para a aula.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. REFLETIR

Os alunos esboçam uma capa de um livro. O título é: Funções do Organismo. O autor é o estudante. Um pequeno endosso ou borrão de celebridades deve resumir e articular os benefícios da lição. Alguns alunos podem trabalhar nisto por muito tempo, então dê um curto prazo, como 10-15 minutos.

6. AVALIAR

Extensão da atividade

Nesta missão, utilizará o que aprendeu sobre Alexander Calder e o Organismo. Quais as funções para criar um telemóvel. Você escolherá um organismo para pesquisar e criar um telemóvel descrevendo as funções específicas do organismo. O seu telemóvel deve ter 7 partes: 1 parte a descrever o organismo que escolheram e 6 partes a representar cada uma das funções do organismo. Cada parte deve ser informativa e também artística. O telemóvel deve ser equilibrado e criado para que possa ser pendurado algures na sala de aula ou no corredor. Deve também escrever uma explicação sobre o que criou e por que um telemóvel é uma boa representação das funções do organismo. Se o tempo permitir, pode ser-lhe pedido que apresente o que criou para a turma. Utilize a rubrica abaixo para orientar o seu trabalho.

O aluno criou um telemóvel que representa as seis funções do organismo, do seu organismo específico

Uma parte do telemóvel descreve o organismo e tem uma imagem do organismo	_/2 pontos
O crescimento do organismo é descrito e apresentado artisticamente	_/4 pontos
O movimento do organismo é descrito e apresentado artisticamente	_/4 pontos
A reprodução do organismo é descrita e apresentada artisticamente	_/4 pontos
A respiração do organismo é descrita e artisticamente apresentada	_/4 pontos
A nutrição do organismo é descrita e artisticamente apresentada	_/4 pontos
A excreção do organismo é descrita e apresentada artisticamente	_/4 pontos
O telemóvel está equilibrado e pronto para ser pendurado	_/2 pontos

O aluno escreveu uma descrição do parágrafo 2-3 do seu telemóvel.

Totalmente descritos, todos os aspetos do seu telemóvel	_/5 pontos
Descrito por que razão um telemóvel é uma boa representação das funções do organismo	_/2 pontos
Total	_/35 pontos



imagem 1.

Fonte da imagem: https://www.tate.org.uk/art/images/work/L/L01/L01686_10.jpg

Número de atividade: 24**Dicas para o Professor:**

Certifique-se de que as suas instruções para o trabalho em grupo são muito claras e que já tem alguns procedimentos em curso. Os grupos podem rapidamente correr mal, por isso certifique-se de que estão bem planeados para evitar percalços. Tem sempre indicações escritas para os alunos verem, para que não se esqueçam do que devem fazer. E lembre-se que os temporizadores são seus amigos.

Os grupos devem ser constituídos por estudantes heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de alcançar o máximo de resultados em termos de interação e de cooperação.

O professor tem um papel orientador e de apoio. Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Ferramentas interativas:

- https://www.theartstory.org/artist/calder-alexander/life-and-legacy/#biography_header
- <https://www.theartstory.org/movement/kinetic-art/>
- <https://arthistoryunstuffed.com/post-war-culture-in-america/>
- <https://www.theartstory.org/artist/mondrian-piet/artworks/>

Número de atividade: 25

Nome da Atividade:	Guia de fotos turísticas
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A6, B11, C12, C13, D14, D15, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Sem Conhecimento prévio
Duração (minutos):	60 - 90 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<p>Computador - Windows 7 ou, posteriormente, Mac OS X 10.5 ou mais tarde, Linux</p> <p>O navegador Internet Explorer não é suportado</p> <ul style="list-style-type: none">• Telemóvel com o Sistema Operativo Android 2.3 ou posterior• Conexão Wi-Fi <p>Requisitos do sistema informático e operativo</p> <p>Requisitos do sistema informático e operativo</p> <ul style="list-style-type: none">• Macintosh (processador Intel): Mac OS X 10.5 ou posterior.• Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 ou posterior.• GNU / Linux: Ubuntu 8 ou posterior, Versão Debian 5 ou posterior (Nota: Aplicações Live GNU / Linux são suportadas apenas para ligar um Pc/dispositivo Android via WiFi.) <p>Requisitos do navegador:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mozilla Firefox 3.6 ou mais tarde (desativação da extensão No Script).• Apple Safari 5.0 A versão mais recente.• Google Chrome 4.0 ou posterior.• O Microsoft Internet Explorer não é suportado. <p>Requisitos móveis ou de tablet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistema operativo Android 2.3 (“Ginger bread”) ou posterior.

Número de atividade: 25	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none"> • Familiaridade com a importação e edição de objetos e multimédia no ambiente do Inventor da App • Use comandos básicos no editor baseado em bloco • Criação da aplicação Guia de Fotografia turística • Use e guarde a aplicação no nosso telemóvel
	Descrição:	<p>Esta aplicação é um “ guia turístico “. Este é um álbum de fotos que destaca áreas do nosso país com beleza especial. Contém fotos com uma série de textos abaixo com o nome da paisagem retratada e, além disso, uma pronúncia áudio do nome da paisagem.</p> <p>Ao criar esta aplicação aprendemos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar barras de deslocamento no ecrã da nossa aplicação • Combinar categorias de comandos • Familiarizar-se com o texto para a função de fala

Número de atividade: 25	Diretrizes de usabilidade	<h3>1. Introdução</h3> <p>Vivemos na era da digitalização e dos dispositivos inteligentes - agora os telemóveis que temos nas mãos podem fazer tudo, desde dirigir-nos através de GPS, medir os nossos passos e fornecer-nos dezenas de ferramentas diferentes ao toque de um botão. Para a maioria de nós, a forma como as aplicações digitais funcionam é um mistério - mas não tem de ser!</p> <p>Deseja destacar o património natural ou cultural da sua área?</p> <p>Deseja desenvolver os seus conhecimentos no ambiente de programação do App Inventor? Nesta atividade vamos criar um... guia turístico falante . Com esta atividade como guia pode criar o seu próprio... caça ao tesouro ou um guia turístico para destacar a sua área - e talvez depois desenvolvê-la, incorporando códigos QR ou outras funcionalidades .</p> <p>Esta plataforma é uma ferramenta extremamente fácil - usar gratuitamente para criar aplicações móveis digitais, com mais de 6 milhões de utilizadores registados em todo o mundo. A sua operação baseia-se num ambiente simples de programação visual em azulejos</p> <p>Visite o site do MIT App Inventor : http://appinventor.mit.edu/</p> <p>Selecione “Criar apps!”</p> <p>Inscrevemo-nos na plataforma através da nossa Conta Google.</p> <p>Passamos agora para o ambiente de desenvolvimento de aplicações: http://ai2.appinventor.mit.edu/</p> <p>Criamos um novo projeto (Iniciar Novo Projeto):</p> <p>Lembre-se, o nome da aplicação deve estar em caracteres latinos, sem espaços! Projetamos o ecrã de aplicação no separador Designer</p> <p>Projetamos o ecrã de aplicação no separador Designer</p> <p>Como é que discriminámos o ecrã para ver todas as imagens/ botões?</p>
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

No ecrã do Inventor da App, percorra para projetos [?] novo projeto. Nomeamos a aplicação que faremos “TouristPhotoGuide” ou algo semelhante (nome com caracteres latinos, sem espaços).



Começamos por olhar para a janela dos Componentes à direita, o objeto Screen 1 . Selecione-o, clicando nele, e vá para as propriedades de Propriedades -> Dê um título e escreva: “Tourist Photo Album”. (Temos intencionalmente um título diferente no objeto Screen1).

PASSO 2.

Permanecemos nas propriedades do Screen1 e ativamos a propriedade “Scroll able”, verificando a caixa. ATENÇÃO: Este passo é importante para ter uma “scroll bar” à direita do ecrã móvel e para ser capaz de deslocar e ver todos os botões de imagens que colocamos, que são demasiado grandes para mostrar tudo simultaneamente. Depois temos de colocar no ecrã do nosso telemóvel 4 botões (que serão as nossas imagens ao mesmo tempo) e 4 etiquetas.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 3.

A partir da paleta à esquerda (“Interface de utilizador da paleta”) arraste e deixe cair no ecrã do telemóvel 4 botões (“Botão”) e 4 etiquetas (“Etiqueta”). Debaixo de cada botão colocaremos uma etiqueta.



Imagem 2.

PASSO 4.

Da paleta “Media”, arraste e deixe cair um objeto “Text to speech” no ecrã móvel . Isto, claro, não aparece no ecrã, mas fica abaixo como “TextToSpeech1”.

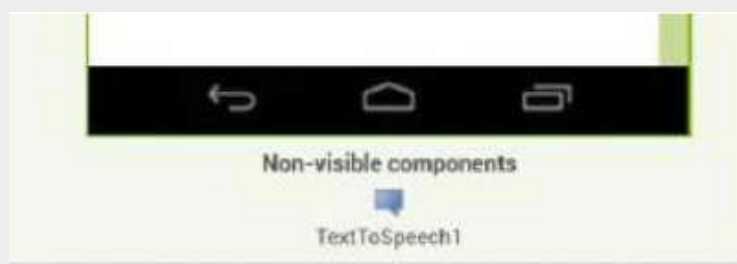


Imagem 3.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

PASSO 5.

Faça o upload das 4 imagens que correspondem às quatro áreas de atração do Inventor da Aplicação, indo para a janela “Media” e para o botão “Upload File”. Claro que pode destacar as áreas que quiser na sua aplicação, utilizando as fotos que quiser! Escolha imagens da sua coleção pessoal ou da internet.

Imagem 4.



Em seguida, selecione os 4 botões um por um e vá para as suas propriedades. Fazemos as seguintes alterações:

1. Na propriedade: Imagem selecionamos a imagem que queremos que cada botão mostre: 1º: Halkidiki, 2º: Olympus, 3º: Pártenon, 4º: Santorini
2. O botão aparece agora como uma imagem. Desative o texto no botão indo para as suas propriedades e na propriedade “Text” elimine o texto que tem.
3. Na etiqueta abaixo do botão, adicionamos como texto (Propriedade “Texto”) a descrição da imagem que colocamos no botão correspondente acima dele. Estes serão os textos que aparecerão abaixo de cada imagem quando premirmos cada botão. Assim, na primeira etiqueta (que fica abaixo do 1º botão) colocaremos como texto: Halkidiki, no texto do 2º botão Mount Olympus, no 3º The Parthenon, na 4ª Ilha Santorini e assim por diante.

Imagem 5.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

A imagem aqui não mostra todas as imagens, mas com a barra de scroll à direita podemos mostrar o resto como mostrado na imagem seguinte .

Imagem 6.



4. Nas propriedades de cada rótulo escolhemos ser invisíveis, clicando na caixa na propriedade “Visível”. Fazemos isto para que as etiquetas sejam inicialmente invisíveis, e apareçam assim que premirmos o botão acima deles, ou seja, a imagem. Com rótulos invisíveis, o ecrã é assim:

Imagem 7.



5. Por fim, puxamos e colocamos sob todos os botões e etiquetamos um 5º botão que irá reiniciar (“Reset”) ou seja, desaparecerão as etiquetas que dão os nomes das imagens. Neste botão vamos para as suas propriedades à direita e fazemos o “Texto Reset”. Em seguida, vá à janela “Blocos” e escreva o programa da nossa aplicação:

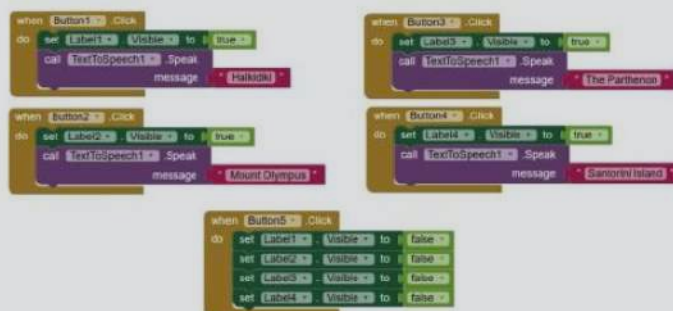


Imagem 8.

Utilizamos o comando “Chamada Texto para Falar” em cada botão, por isso, quando clicamos no botão correspondente no ecrã da nossa aplicação, o nosso telemóvel anuncia o nome da cidade.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Descarregue uma aplicação executável no nosso dispositivo Android

Selecione a partir do menu “Build App “ (forneça o código QR para . apk)”. A janela seguinte aparece e cria automaticamente o ficheiro “TouristPhoto-Guid.apk”

1. Descarregue uma aplicação executável no nosso dispositivo Android
2. A seguinte janela aparece com um código QR . Abra uma aplicação adequada para deteção de Código de Barras QR no seu dispositivo Android e digitalize o código QR . Selecione “Ir ao Site” e assim começa o download do ficheiro .
3. Quando o download do ficheiro “TouristPhotoGui.apk” estiver concluído, selecionamos o ficheiro para que o possamos instalar no nosso dispositivo Android.
4. Desta forma instalamos a aplicação que fizemos no nosso dispositivo Android, e temos o nosso próprio guia de viagem.

NOTA: Se o nosso telemóvel tiver uma voz sintética nativa (em vez de inglês) é aconselhável colocar nos textos dos azulejos fúchsia com letras gregas da seguinte forma: 1º Halkidiki, 2º Olimpo, 3º Pártenon, 4º Santorini. O programa está pronto para ser testado depois de o enviar para o nosso telemóvel.

Dicas para o Professor:

Nota: Qualquer pessoa que instale o . o ficheiro APK no seu telemóvel deve alterar as definições para permitir a utilização de aplicações externas. Para isso, em versões Android com mais de 4.0, tem de ir ao menu “Definições> Aplicações”. E verifique a caixa ao lado de “Instalar Fontes Desconhecidas”. Para versões após 4.0, vá a “Definições> Dados Biométricos e Segurança ou Segurança e Ecrã de Bloqueio “e selecione “Instalar aplicações desconhecidas “

Os grupos devem ser constituídos por alunos heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de obter o máximo de resultados em termos de interação e cooperação.

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Ferramentas interativas:

Principal Site MIT App Inventor (<http://appinventor.mit.edu/explore/>).

A ferramenta de programação visual aberta da plataforma MIT App Inventor é utilizada para criar aplicações.

(<http://appinventor.mit.edu/explore/>). Esta plataforma é uma ferramenta educativa gratuita que permite criar aplicações para telemóveis através de códigos baseados em blocos.

Número de atividade: 26

Nome da Atividade:	Apresentação das Artes nos Média e das Alterações Climáticas
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A6, B11, C12, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Nenhum conhecimento prévio
Duração (minutos):	120 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">• Varas compridas, como alças de vassoura ou paus de quintal• Tiras de papel, papel de tecido ou papel crepe, folha de alumínio, cartão, etc.• Corda• Fundamentos da Geografia: Clima de observação, conhecimento e aprendizagem de Vídeos Educativos encontrados em http://www.watchknowlearn.org/Video.aspx?VideoID=3551&CategoryID=2671• JMW Turner's painting Waves Breaking Against the Wind c1835, óleo sobre tela• fonte de imagem https://www.tate.org.uk/art/artworks/turner-wavesbreaking-against-the-wind-n02881• iPad• iMovie para anúncio iPou Adobe Spark (ambos são gratuitos) ou equivalente• Computadores

Número de atividade: 26

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:

- Pensamento Crítico
- Pensamento Criativo
- Colaboração
- Comunicação
- Literacia mediática
- Literacia Tecnológica
- Competências Sociais

Desenvolver e usar um modelo para descrever como o aquecimento e a rotação desigual da Terra causam padrões de circulação atmosférica e oceânica que determinam os climas regionais.

Experimente com múltiplas abordagens para produzir conteúdo e componentes para um determinado propósito e significado nas produções de media arts, utilizando uma gama de princípios associados, como ponto de vista e perspetiva.

Avalie como os elementos e componentes podem ser alterados para efeitos intencionais e públicos e refine obras de imprensa para refletir sobre o propósito e o público.

Descrição:

Os estudantes vão criar uma apresentação de artes mediáticas sobre as alterações climáticas depois de aprenderem e pesquisarem os fatores que influenciam o clima.

Como podemos utilizar as artes dos meios de comunicação social para comunicar propositadamente informações sobre as alterações climáticas?

Atividade:

Crie uma apresentação de 5 minutos usando as artes mediáticas sobre as alterações climáticas. Certifique-se de incluir pelo menos 2 fatores que influenciam o clima e que a sua apresentação demonstre um determinado propósito.

Pode usar o iMovie ou AdobeSpark para criar a sua apresentação. Você vai partilhar a sua apresentação com a turma e preencher uma folha de reflexão.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Visão geral

O tempo local que vemos resulta dos padrões globais na atmosfera. As interações entre a energia do sol, o oceano, as formas terrestres e a rotação da terra têm impacto no clima das diferentes regiões. A nossa rotação em torno do sol e inclina-se para longe da terra e determina as estações do ano. Quente no verão para um hemisfério e frio no inverno para o hemisfério oposto. O ângulo em que o sol atinge a terra também afeta a temperatura. É mais quente no equador e mais fresco em direção aos polos. A rotação da Terra também tem impacto nos ventos. O Efeito Coriolis é onde os ventos que sopram na rotação da terra são desviados, ou para direita no hemisfério norte, ou para esquerda no hemisfério sul. Isto afeta-nos na forma de sistemas meteorológicos circulares conhecidos como furacões ou tornados.

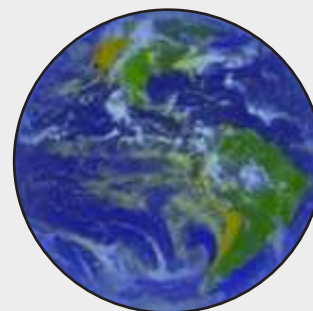
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Vocabulário Climático

- Clima - O padrão meteorológico de uma determinada área durante um longo período de tempo.
- Clima - condições atuais da atmosfera
- Energia Solar - quantidade de energia do sol que um local recebe
- Atmosfera - mistura de gases que rodeiam a terra
- Latitude - uma distância de localização a norte ou a sul do equador
- Rotação - girar em torno de um eixo
- Efeito Coriolis - quando os ventos são desviados devido à rotação da terra. No hemisfério norte, para direita e no hemisfério sul para a esquerda.
- Elevação (Altitude) - altura acima do nível do mar

**1. ENVOLVER**

Fazer um Anemómetro Simples

Os alunos farão um medidor de vento. Os alunos trabalham em pequenos grupos de 4-5 alunos. Podem anexar várias tiras de papel, tecido ou crepe iguais, papel de cartão, folha de alumínio, etc. a uma vara comprida (como um cabo de vassoura ou uma vara de jardim). Certifique-se de que as peças têm aproximadamente o mesmo tamanho e faça um furo numa das extremidades. Utilize a corda para fixar à vara a distâncias iguais umas das outras. Quando estes estiverem concluídos, leve os alunos a passear no exterior. Que mantenham o anemómetro caseiro o mais alto possível. Quais as tiras de papel que mais se moviam? Que os alunos tentem isto em várias áreas. Onde está o mais ventoso? Notaram mais alguma coisa?

2. EXPLORAR E DISCUTIR**PASSO 1.**

PASSO 1

Clima

Mostrar aos alunos o vídeo, Basics of Geography: Climate from WatchKnowLearn Educational Videos encontrados no PX <http://www.watchknowlearn.org/Video.as?VideoID=3551&CategoryID=2671>.

Tenha uma discussão com os alunos depois de ver o vídeo. Não se esqueça de destacar os fatores que influenciam o clima de uma região. Os alunos podem completar a folha de cálculo encontrada na secção de recursos sobre o vídeo.

Isto pode ser feito de forma independente ou revisto como uma turma inteira. Certifique-se de que os alunos compreendem a ideia básica de que o clima é o padrão climático de uma determinada área, ao longo de um longo período de tempo e que há vários fatores que o influenciam.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

PASSO 2.

O que influencia as alterações climáticas

Para esta atividade, os alunos investigam os fatores que influenciam as alterações climáticas. Os alunos podem trabalhar de forma independente ou em pequenos grupos e pesquisar em computadores. O tamanho do seu grupo dependerá de quantos computadores tem disponíveis. Os fatores a serem pesquisados incluem aquecimento desigual do sol, rotação da terra, latitude, efeito Coriolis e ventos predominantes e circulação oceânica. Os alunos usarão os seus resultados de investigação na atividade principal.

4. EXPLICAR

Discuta a Media Art's com os alunos. As artes dos media incluem todos os géneros e formas que utilizam os meios eletrónicos como meio artístico. Isto inclui filme, televisão, áudio, vídeo, etc. Utilizar os Elementos dos Meios de Comunicação Social.

Folha de cálculo para rever os elementos com os alunos. Vão focar-se nos elementos do Ponto de Vista, narrativa e edição. Certifique-se de que os alunos entendem como usar estes elementos para melhorar as suas apresentações. Leve algum tempo para apresentar o iMovie e AdobeSpark aos alunos, para que possam ficar confortáveis usando-os.



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. REFLETIR

Os alunos completarão uma página de reflexão depois de verem todas as anotações pré-anotações. As perguntas podem incluir o seguinte.

- Incluir pelo menos 2 fatores que influenciam o clima? Quais eram?
- Explorei como o clima mudou ao longo do tempo?
- Usei os elementos das artes Media quando preparei a nossa apresentação? Dê um exemplo de como usou um elemento.
- Editei e refinei o meu trabalho? O que é que eu mudei?
- O que posso fazer para melhorar a minha apresentação da próxima vez?

6. AVALIAR

	3	2	1	0
Apresentação demonstra um determinado propósito, incluindo os fatores influenciando o clima	Apresentação inclui 5 ou mais fatores que influenciam o clima e tem um claro, determinado propósito que é facilmente compreendido.	Apresentação inclui 2-4 fatores que influenciam o clima e tem uma clara e determinada propósito.	Apresentação inclui menos de 2 fatores que influenciam o clima e não é claro qual é o propósito da apresentação.	Os fatores mostrados não influenciam o clima e não há propósito para a apresentação ou não foi feita apresentação.
Uso da narrativa	Há uma sequência clara de eventos na apresentação demonstrando a causa e o efeito para todos os fatores apresentados, influenciando o clima.	Há uma clara sequência de eventos na apresentação demonstrando a causa e efeito para a maioria dos fatores apresentados, influenciando o clima.	Há uma sequência de eventos na apresentação demonstrando a causa e efeito para alguns dos fatores apresentados, influenciando o clima. Parte da sequência está incompleta ou incerta.	Há sequência de eventos na apresentação são pouco claras ou faltam ou não foi feita nenhuma apresentação
Utilização do ponto de vista (ângulo elevado, ângulo baixo, etc.)	A apresentação utiliza vários pontos de vista nas imagens usadas de maneira coesa.	Apresentação inclui mais de um ponto de vista nas imagens utilizadas.	inclui apenas 1 ponto de vista nas imagens utilizadas.	Não há um uso claro de um ponto de vista ou não foi feita nenhuma apresentação.
Edição/refinação de trabalho	Durante a reflexão, o estudante fornece vários exemplos de como a apresentação foi editada/refinada e inclui possíveis edições para trabalho futuro.	Durante a reflexão o estudante fornece uma exemplo de como a apresentação foi editada/refinada.	Durante a reflexão o estudante fornece uma exemplo de como a apresentação poderia ter sido editado/refinado, mas não fez realmente quaisquer revisões.	Durante a reflexão o estudante não forneceu quaisquer exemplos de como a apresentação foi editada/refinada ou nenhuma apresentação foi feita.

**Dicas para o
Professor:**

Se não houver vento no dia em que se faz o anemómetro, pode usar uma ventoinha para simular o vento.

Se estiver limitado no número de iPad/computadores que tem, pode ter alunos a trabalhar em grupos para criar as suas apresentações.

Se não tiver acesso a iPad, existem outros programas que pode usar como WeVideo para Chromebooks, mas que também funciona no Google Drive. Há um valor a cobrar, mas pode inscrever-se para um usar gratuitamente durante 30 dias.

Os grupos devem ser constituídos por alunos heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de alcançar o máximo de resultados em termos de interação e cooperação.

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

**Ferramentas
interativas:**

TURNER, J M W
Ondas Partindo Contra o Vento c 1835
Pintura, quando pintado a óleo

Fonte de imagem
<https://nga.gov.au/exhibition/turnertomonet/Detail.cfm?IRN=167482>

Número de atividade: 27

Nome da Atividade:	Arte Abstrata e Funções Lineares
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A3, B7, C13, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Interprete a equação $y=mx+b$ definindo uma função linear, cujo gráfico é uma linha reta: Dar exemplos de funções que não são lineares. Por exemplo, a função $A=s^2$ dando a área de um quadrado em função do seu comprimento lateral não é linear, porque o seu gráfico contém os pontos (1,1), (2,4) e (3,9) que não são uma linha reta. Formando colaborativamente uma investigação artística de um aspeto da vida atual usando uma prática contemporânea de arte e design.
Duração (minutos):	60 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">• vídeo, Música e Arte, Interpretando a lição kandinsky encontrada em https://www.youtube.com/watch?v=MVzUfiVlfr0• vídeo do The Calvert Journal encontrado em https://www.calvertjournal.com/news/show/9836/this-video-lets-you-step-inside-kandinskys-abstract-masterpieces• Vídeo da pintura de Kandinsky encontrado no http://www.openculture.com/2018/05/9-iconic-artists-attributo.html• Papel branco 12x18• Tintas de aquarela, escovas, água

Número de atividade: 27	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none">● Pensamento Crítico● Pensamento Criativo● Colaboração● Comunicação● Competências Sociais
	Descrição:	<p>Utilizando um aspeto da vida atual, o aluno criará, colaborativamente, funções que não são lineares, mesmo que sigam a forma de uma função linear e grafam-nas para criar uma obra de arte, usando a obra de Kandinsky como inspiração.</p> <p>Como podemos demonstrar colaborativamente aspetos da vida atual usando funções e uma prática contemporânea de arte e design.</p>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Visão geral da aula

Os artistas recebem inspiração da vida. Às vezes isto pode estar no grande esquema das coisas e às vezes corresponde à parte mundana da vida quotidiana. Wassily Kandinsky inspirou-se na sua capacidade de ver som e quis criar arte que expressasse isto. A cor e a forma foram as partes importantes do processo artístico para ele. Usando estes elementos, a sua obra de arte comunicava abstratamente visões, sons e emoções da época. As funções relacionam uma entrada com uma saída. $f(x)$ representa uma função em que f representa o nome das funções e x é a entrada. Quando uma função forma uma linha, essa função é linear. Os alunos devem estar familiarizados com a equação que representa isto: $y=mx+b$. Enquanto x permanecer com uma potência de 1 a função será linear. Alguns pontos irão para sempre em linha reta. Mas outros tomarão um caminho sinuoso. Estas representam funções que não são lineares. Os alunos terão de reconhecer estas funções. Os alunos usarão estas funções (que irão criar base nalgum aspeto da vida atual) para criar uma obra de arte ao estilo de Kandinsky.

Vocabulário

- Função - uma relação sem valores x repetindo, de modo que há exatamente uma saída para cada entrada.
- Função Linear - qualquer função de gráficos de uma linha reta
- Função não linear - funções que não são lineares e não grafam uma linha reta.

1. ENVOLVER

Ver som

Wassily Kandinsky podia “ver” sons. Isto chama-se sinestesia. Coloque esta palavra na frente da sala. Pergunte aos alunos o que significa. Depois de todos participarem, diga-lhes o que significa: Ver sons. Wassily Kandinsky, o “pai da pintura abstrata poderia fazer isto.”

Diz-lhes que vão tentar uma experiência. Certifique-se de que todos têm um bocado de papel e devem dobrá-lo em terços para que tenham três secções. Distribua as tintas e pincéis de aquarela. (Um pedaço de jornal de baixo do papel deles ajudará em qualquer confusão). Instrua os alunos que pintarão no papel três vezes para três tipos diferentes de música. Deviam pintar o que “sentem” quando ouvem a música. Toque o vídeo, Música e Arte, Interpretando a lição de Kandinsky encontrada no <https://www.youtube.com/watch?v=MVzUfiVlfr0>. Se possível, não deixe que os alunos vejam o vídeo enquanto estão a pintar. Deixe-os ouvir a música. Toque cada secção pare sempre no meio, entre elas, para que possam preparar-se para a próxima pintura. Quando as três canções já tiverem tocado, convide os alunos a partilhar as suas pinturas e a notar quaisquer semelhanças ou diferenças. Reproduza o vídeo novamente para que os alunos possam ver o trabalho de Kandinsky.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

2. EXPLORAR E DISCUTIR**PASSO 1.**

Wassily Kandinsky

Discuta sobre Wassily Kandinsky com os alunos. Foi um artista russo e é considerado o pai da pintura abstrata. Fazia parte do movimento expressionista do início do século XX, onde os artistas se inspiravam na cor e nas emoções. Kandinsky simplificou o seu trabalho nos últimos anos. Alguns dizem que foi ao extremo. A sua obra tornou-se sobre a forma e a cor puras, dois dos elementos da arte. Usou estas formas para trazer respostas emocionais aos espectadores. Mostrar aos alunos este vídeo do The Calvert Journal encontrado em

<https://www.calvertjournal.com/news/show/9836/this-video-lets-youstep-inside-kandinskys-abstract-works>

O vídeo leva os espectadores numa viagem através de seleções do trabalho abstrato de Kandinsky. Isto vai dar-lhes mais uma ideia de como eram as suas pinturas. Mostre outro vídeo interessante que mostra imagens raras da pintura de Kandinsky. O vídeo pode ser encontrado aqui.

<http://www.openculture.com/2018/05/9-iconic-artists-at-work.html>

3. EXPERIÊNCIA**PASSO 2.**

Revisão da Função Linear

As funções relacionam uma entrada com uma saída. $f(x)$ representa uma função em que f representa o nome das funções e x é a entrada. As funções lineares são aquelas funções cujo gráfico é uma linha reta. Segue o formulário $y=f(x)=a+bx$. Há uma variável independente(x) e uma variável dependente(y). A é a interceção constante ou y enquanto b é o coeficiente da variável ou inclinação independente (taxa de alteração da variável dependente). Para grafar uma função linear encontra dois pontos que satisfazem a equação, desenhe-os e conecte-os com uma linha reta. Para dizer se uma função é linear, olhe para a equação e veja se se encaixa na forma $y=mx+b$. (Às vezes terá de reorganizar as peças). Equações e gráficos nem sempre funcionam. Os alunos podem utilizar o teste de linha vertical. Se uma linha vertical puder ser desenhada em qualquer lugar do gráfico sem bater na linha ou curva mais do que uma vez, o gráfico é uma função. Se não, é apenas um ponto sem direção. Reveja toda esta informação com os alunos. Os alunos devem completar agora a folha de cálculo sobre o reconhecimento de funções lineares para verificar o que é uma função linear e o que não é.

Wassily Kandinsky é citado como dizendo: “Tudo começa com um ponto.” (https://www.brainyquote.com/search_results?q=kandinsky+dot) Os alunos trabalharão colaborativamente em pares. Eles decidirão sobre um aspeto da vida atual, para ilustrar e criar as suas funções. (Por exemplo, a posição de um planeta é uma função do tempo.)*. Em seguida, irão localizar estas funções. Os alunos devem conseguir criar ambas as funções, as lineares e algumas que não o são e ser capazes de reconhecer a diferença. Os estudantes transformarão então este gráfico numa obra de arte usando a cor e a forma no estilo abstrato de Wassily Kandinsky.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. EXPLICAR

Declaração do Artista

Os alunos completarão uma declaração do artista descrevendo como criaram as suas funções, por que certas funções são lineares ou não lineares. Esta declaração também terá de incluir uma declaração sobre como usaram a arte de Kandinsky como motivação.



Wassily Kandinsky, Composição VII, 193, óleo sobre tela

5. REFLETIR

Criar uma declaração de artista para o seu trabalho. Aqui estão algumas diretrizes.

Descreva o seu trabalho.

- O que lhe parece?
- Qual é o assunto?
- O título?
- Que elementos usou?

Como criou a sua obra de arte?

- Que meios de comunicação usou?
- Que ferramentas, técnicas ou processos?

O que é a Grande Ideia(s) ?

- Quem/o quê o inspirou?
- Expressa alguma questão pessoal/social?
- Que emoções está a tentar mostrar?

Pensamentos Finais

- Aprendeu alguma coisa?
- Acabou como planeou? Por que/por que não?
- Há alguma coisa que possa mudar?

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

6. AVALIAR

Avaliação

Escolha aspetos dos dias de hoje que podem ser representados como funções. Crie as funções e os seus conjuntos. Determinar quais as funções lineares e não lineares. Coloque as funções em conjunto e num gráfico. Quando isto estiver completo, investigue as formas e cores que Wassily Kandinsky usou quando pintou. Adicione cor ao seu gráfico usando tinta aquarela inspirada em Kandinsky. Certifique-se de incluir na sua declaração de artista uma descrição das suas funções, sejam elas lineares ou não e porquê, e como usou a arte de Wassily Kandinsky como motivação.

	3	2	1	0
Representação das funções lineares e não lineares.	Há mais do que seis funções lineares e não lineares claramente representadas no trabalho fornecendo uma variedade ou linhas e formas preenchendo o gráfico.	Há entre quatro e seis funções lineares e não lineares claramente representadas no trabalho.	Existem entre duas e três funções lineares e não lineares representadas no trabalho..	Há apenas uma função representada no gráfico, para que o gráfico não represente tanto lineares como funções não lineares, ou nenhum trabalho foi concluído.
Artística: investigação de vida quotidiana refletindo a arte de Kandinsky	Os alunos demonstraram uma cor de uso e forma avançados, para criar um sentimento ou emoção que reflita todos os aspetos da vida atual representados nas funções.	Os alunos usaram cor e forma para criar um sentimento ou emoção refletindo muitos dos aspetos da vida atual representados nas funções.	Os alunos usaram a cor de uma forma para criar um sentimento ou emoção refletindo alguns dos aspetos da vida atual representadas nas funções.	Os alunos usaram a cor de uma forma para criar um sentimento ou emoção refletindo apenas um dos aspetos da vida atual representado nas funções, ou nenhum trabalho foi concluído.
Declaração do Artista	A declaração do artista inclui uma descrição detalhada das funções e dos seus conjuntos, explícita razões por que as funções são lineares ou não, e uma declaração detalhada que diz como eles usaram a arte de Kandinsky como motivação.	A declaração do artista inclui um breve descrição das funções e sua conjuntos, razões pelas quais as funções são lineares ou não, e uma declaração que conta como usaram a arte de Kandinsky como motivação.	A declaração do artista inclui apenas um dos seguintes: uma descrição das funções e dos seus conjuntos, uma razão pela qual as funções são lineares ou não, ou uma declaração que diz como usaram a arte de Kandinsky como motivação. Ou as explicações não são claras.	A declaração do artista é vaga, incompleta e não há tentativa de responder a qualquer uma das perguntas ou nenhum trabalho foi concluído.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

*Outros exemplos para o aspeto da vida atual:

Uma máquina de sumos, lanches ou de selos

O utilizador coloca dinheiro, bate num botão específico e um item específico cai na ranhura de saída.

Circunferência de um círculo é uma função de diâmetro.

O comprimento do braço é uma função de altura.

A eficiência de um carro em termos de quilómetros por litro de gasolina é uma função. A eficiência do carro pode ser uma função do design do carro (incluindo peso, pneus e aerodinâmica), velocidade, temperatura dentro e fora do carro, e outros fatores.

Um salário semanal é uma função da taxa de remuneração horária e do número de horas trabalhadas.

Os juros compostos são uma função do investimento inicial, da taxa de juro e do tempo.

Oferta e procura. À medida que o preço sobe, a procura desce.

O comprimento de uma sombra é uma função da sua altura e da hora do dia.

A fazer impostos sobre o rendimento. Cada tabela de impostos insere os seus rendimentos e produz o seu imposto, e isso é uma função.

Colocação de azulejos de linóleo num piso retangular. O número de azulejos de linóleo que necessitará é uma função do comprimento e largura do seu chão.

Vou mergulhar. A pressão da água é uma função contínua da profundidade.

A população é uma função do tempo.

O custo dos portes de envio é uma função de peso e destino.

As notas escolares são uma função de horas de estudo.

A tarifa do táxi é uma função de distância.

O tempo para cozinhar peru é uma função do seu peso.

**Dicas para o
Professor:**

Pode falar com o seu Professor de Artes para ver se pode emprestar alguns pinças de aguarela para os alunos usarem.

Esta aula pode ser prolongada por ter alunos a pesquisar Kandinsky e selecionar um trabalho individual para usar como inspiração.

Os grupos devem ser constituídos por estudantes heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de alcançar o máximo de resultados em termos de interação e cooperação.

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Número de atividade: 27**Ferramentas
interativas:**

Wassily Kandinsky, Composição VIII, 1923, óleo sobre tela

<https://www.wassilykandinsky.net/work-50.php> de origem de imagem
Commoncoresheets.com tem folhas de cálculo gratuitas que pode descarregar e imprimir para fazer a revisão com os seus alunos. Têm folhas de cálculo para identificar funções lineares através de equações, gráficos e tabelas.

Siga este link e escolha as folhas de cálculo que funcionam para si.
<http://www.commoncoresheets.com/SortedByGrade.php?Sorted=8f3>

Número de atividade: 28

Nome da Atividade:	Faça o seu próprio alarme para terremotos
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, B9, B11, C12, C13, D14, D15, D16, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Princípios básicos da onda: ondas transversais e longitudinais. Epicentro sísmico, ondas sísmicas primárias e secundárias. Princípios básicos da eletricidade. Circuito elétrico. Ver atividade “Terremotos” na secção “Ensino Interativo das Ciências” e as atividades na secção “Eletricidade”
Duração (minutos):	60 – 120 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Uma superfície sólida feita de madeira ou tábua de madeira. Alternativamente, uma caixa de fita com uma tampa. • Uma folha de alumínio • Luz LED • Campainha • 2 pilhas AA • Estojo de bateria. Alternativamente, pode utilizar papel alumínio e fita adesiva. • Cabos elétricos • Fio de cobre grosso (pode encontrá-lo retirando-o de um fio grosso) • Pistola de calor • Cortador para o fio
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>Aplicação prática de um circuito elétrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os fundamentos de um sistema de alarme • Construção de um sistema de alarme que deteta vibrações sísmicas

Descrição:

Nesta atividade desenvolve-se um alarme de terramoto, utilizando os princípios da física e um simples circuito elétrico. É capaz de ver exponencialmente como a ciência nos dá as ferramentas para estudar o mundo que nos rodeia, mas também para nos proteger dos maiores desastres naturais!

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Número de atividade: 28**Introdução**

Vivemos num país muito sísmico, que é frequentemente abalado por terremotos. O desenvolvimento de sistemas de alerta é essencial para a proteção de todos nós. Como podemos detetar uma vibração sísmica no tempo? Que sistemas de alarme existem para alertar antecipadamente um terramoto? O que um circuito elétrico pode ter a ver com proteção sísmica? Nesta atividade, fará o seu próprio alarme de terramoto, usando os princípios da física e um simples circuito elétrico. Assim, verá de forma experienciada como a ciência nos dá as ferramentas para estudar o mundo que nos rodeia, mas também para nos protegermos dos maiores desastres naturais!

1. ENVOLVER

Terramotos

Um terramoto é uma oscilação violenta devido ao movimento repentino de massas na crosta sólida da Terra. Esta turbulência causa uma libertação súbita de energia, criando ondas sísmicas, que chegam à superfície da Terra, causando vibrações sísmicas. A proteção contra o terramoto é uma área que requer a cooperação de muitas especialidades científicas: geólogos, sismólogos, engenheiros civis, engenheiros e muitas mais especialidades. Uma parte muito importante da proteção contra o terramoto é a proteção sísmica e a construção adequada de edifícios para resistir a terremotos! Outra parte muito importante é a prevenção. Como podemos detetar uma vibração sísmica no tempo? Que mecanismos podemos utilizar para detetar e alertar para um terramoto em curso?

Sistemas de alerta de terremotos

Para detetar e alertar para os terremotos, a maioria dos países do mundo dispõe de redes nacionais de postos de alerta instalados que têm sismógrafos (sistemas de gravação de ondas sísmicas), acelerómetros e sistemas de telecomunicações e cálculo adequados. Estas estações permitem a deteção de ondas sísmicas e vibrações, o aviso imediato dos centros de proteção e o registo de dados de terremotos para fins científicos.

Por exemplo, (na Grécia, a Rede Nacional Unificada de Sismologia inclui estações do Observatório Nacional de Atenas e das Universidades de Salónica, Atenas e Patras que se estendem por todo o país, registando em tempo real as coordenadas, magnitude e profundidade das vibrações sísmicas!)

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Como detetamos um terramoto?

Sismógrafos e sistemas de alerta

A deteção de ondas sísmicas por um instrumento científico como um sismómetro (ou mais comumente um sismógrafo) baseia-se na deteção da oscilação:

Um sismómetro está sempre perto do solo (de modo a não ser afetado pela oscilação dos edifícios) e tem quatro elementos básicos:

- um invólucro exterior, que fixa o dispositivo e segue os movimentos do solo,
- uma massa inerte que tende a permanecer estacionária no que diz respeito aos movimentos do solo
- o sistema de suspensão, que consiste em molas que permitem que a massa oscile na direção que estamos interessados em registar
- o sistema de registo, que envia por sinal visual ou outro, a posição relativa da massa em relação à caixa da construção. Nos primeiros sismógrafos clássicos, esta gravação foi feita com um estilete que oscilava com a massa e marcava o desvio da sua posição.

Os sistemas modernos têm sismómetros instalados com os eixos verticais uns aos outros, para registar oscilações nas três direções do espaço. É claro que hoje em dia esse sistema está ligado a um sistema de alerta e envia dados através da Internet para centros de controlo. O funcionamento de um sismómetro pode parecer complicado – mas podemos fazer um sistema de deteção semelhante em casa ou na escola, aplicando princípios simples da física.

Como funciona a construção?

A construção atual vai parecer um “sismómetro” muito básico - ya nossa construção terá uma massa inerte, um invólucro exterior e um sistema de suspensão: um pêndulo que oscila numa direção. Em vez de um sistema de gravação, a nossa construção tem um sistema de alarme. O desvio da massa inerte/pêndulo da posição vertical fecha um circuito elétrico, ativando um sinal de alarme visual ou sonoro! Com esta construção, os seus alunos pensam criativamente sobre como detetar uma vibração sísmica, e aplicar os seus conhecimentos à eletricidade para construir um alarme de terramoto funcional!

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

Para criar a construção terá de seguir os seguintes passos básicos.

Passo 1. Fazendo o invólucro exterior: Utilizando o fio de cobre, faça um anel com um pé, que esteja preso à superfície fixa ou à tampa da fita adesiva utilizando fita adesiva ou a pistola de calor.

Passo 2. Construção do sistema suspenso: O objetivo é criar um sistema que possa oscilar em relação à posição de equilíbrio quando há oscilação na direção do plano, como a causada por uma onda sísmica. Para o efeito, usaremos o fio de cobre para fazer um gancho do qual pendurará uma bola de folha. A bola deve ser suspensa do gancho de tal forma que oscila livremente - como um pêndulo.

Passo 3. Ligação de um sistema de suspensão a um sistema de gravação:

Para ligar a oscilação da massa inerte (bola de folha) ao sistema de alarme, aperte o gancho de modo a que, quando a bola oscilar, o fio de cobre que pendurou do gancho entra em contacto com as paredes do anel, fechando-o ao circuito (que seremos construídos mais tarde). O sistema de suspensão da nossa construção funcionará como um disjuntor.

Passo 4. Criação do circuito elétrico (sistema de gravação): Nos passos anteriores construiu-se um interruptor, que fechará quando houver oscilações no plano que causem oscilação da massa inerte (bola de folha de alumínio). Agora tens de arranjar o resto do circuito, através do qual o sinal de alarme será gerado.

- Ligue um polo da bateria (positivo) ao pé do anel (um dos lados do interruptor).
- Ligue o outro polo da bateria com uma luz LED ou uma campainha ou ambos em série. Dependendo do item que utiliza, o seu alarme emitirá um sinal visual ou sonoro!
- Ligue os componentes elétricos (lâmpada ou campainha) ao gancho (o outro lado do interruptor). Se tiver instalado corretamente os terminais LED, o circuito está completo. Para ajudar, você vê uma versão básica da construção nas imagens abaixo:



Imagem 1



Imagem 2



Imagem 3

Acabamento do invólucro exterior: Se quiser, pode utilizar a tampa da fita adesiva como superfície fixa - desta forma, pode cobrir a sua construção com a fita, protegendo-a! Neste caso, deve ter cuidado para que o sistema de suspensão fique a uma altura tal que se encaixe na sua tampa. Para ver uma implementação de alarme desta forma, sugerimos o seguinte vídeo, que fornece uma explicação detalhada do circuito:

https://www.youtube.com/watch?v=0z_HVbvzJhI&app=desktop

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

4. EXPLICAR

Simulação de terramoto

Causando oscilações ao nível da nossa superfície fixa, a bola/oscilador move-se da sua posição de equilíbrio. Movendo o fio - o interruptor fecha-se, permitindo que a corrente passe da bateria para a lâmpada e a campainha! Assim, o nosso alarme só vaza corrente quando deteta vibrações sísmicas, e alerta-nos em conformidade, emitindo sinais de luz ou som!

Está pronto para detetar vibrações sísmicas reais ou simuladas com o alarme de terramoto! Que ideias pode inventar para evoluir a sua construção?

5. REFLETIR

Sugerimos os seguintes tópicos de discussão: De que forma podemos detetar ou gravar uma oscilação? Encoraje os alunos a pensar em diferentes sistemas de gravação, analógicos ou digitais. Discuta diferentes tipos de sinais de aviso e gravação. Como podemos ligar a deteção de oscilação pelo sismómetro com a interrupção de um circuito elétrico? Pode a massa inerte agir que se desvia da sua posição para agir como um interruptor?

6. AVALIAR

Número de atividade: 28**Dicas para o Professor:**

Esperem um pouco até começarem a construção e a discutir o processo de construção com grupos de alunos e encorajá-los a explorar os conhecimentos e materiais de que necessitam.

Os grupos devem ser constituídos por alunos heterogéneos em termos de desempenho ou género, a fim de alcançar o máximo de resultados em termos de interação e cooperação.

Se necessário, o material audiovisual é exibido em toda a sala de aula e o professor ajuda na tradução.

Ferramentas interativas:

Vídeo de atividade de treino de terramoto:

https://www.youtube.com/watch?v=0z_HVbzvJhI&app=desktop

Sítio Web do Instituto Geodinâmico do Observatório Nacional de Atenas, Rede Sismológica Nacional Unificada:

<http://www.gein.noa.gr/el/diktua/ethniko-seismologiko-diktuo>

Sítio Web da Rede Nacional de Sismológico: <http://bbnet.gein.noa.gr/HL/>

Número de atividade: 29

Nome da Atividade:	Onde a arte e a ciência se cruzam
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B 9, B10, B11, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Para criar uma oportunidade para inspecionar as diferentes maneiras de como a arte e a ciência estão relacionadas desde passado até agora
Duração (minutos):	30-45 minutos para introdução ao tema, construção (fazendo uma estrutura) a abordagem e formando equipas de investigação de estudantes. 2 a 3 semanas para os projetos a serem desenvolvidos.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">• Computador, projetor LCD, internet• papel, tinta, marcadores• https://www.mindmup.com/#storage
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Desenvolver as principais soft skills - competências de comunicação eficazes, trabalho em equipa, fiabilidade, flexibilidade, liderança, resolução de problemas, investigação, criatividade, ética de trabalho.

Número de atividade: 29**Descrição:**

Esta é uma atividade que combina uma abordagem de investigação e formação baseada em projetos. Esta atividade é o início dos projetos de investigação dos alunos, que podem durar um número diferente de dias ou semanas. Será uma boa ideia fixar um prazo para os inquéritos dos alunos, dando-lhes muito tempo para se envolverem na investigação.

Os professores devem discutir antecipadamente como podem ser envolvidos como peritos em projetos individuais de alunos, respondendo a perguntas ou dando conselhos sobre diferentes fases dos projetos de investigação.

Perguntas preparadas com antecedência ajudarão a orientar a discussão.

A arte é uma manifestação do próprio artista. A ciência é uma exploração de todo o mundo no esforço para encontrar as verdades universais.

Esta atividade examina como a arte e a ciência estão relacionadas.

Os alunos pensam e decidem em que áreas de investigação querem trabalhar e formulam uma missão de investigação.

Os estudantes apresentam a sua pesquisa sobre a relação entre a ciência e algumas realizações específicas nas artes.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

A discussão pode começar com a pergunta: “Steve Jobs foi um artista?” Os alunos devem ter a palavra para diferentes interpretações e defender o seu ponto de vista.

Um pequeno interrogatório e uma conclusão devem ser feitas, tal como, a Arte é muitas vezes praticada para dar sentido à nossa realidade ou para criar uma manifestação da consciência do próprio artista, a ciência, por outro lado, é uma exploração do mundo que nos rodeia num esforço para encontrar verdades universais e indiscutíveis. A arte e a ciência permitem-se aprofundar as suas respetivas expressões da realidade. Aqui explorará a relação da arte e da ciência.

Os professores devem usar o “método do mapa da mente” para criar um mapa associativo. A placa na sala, grandes folhas de gráficos ou recursos on-line podem ser usados para visualizá-lo. Pelo menos 2-3 círculos associativos devem ser feitos com a ajuda dos alunos. As principais direções e ligações têm de ser delineadas. Se necessário, os professores devem ajudar os alunos na expansão das associações e áreas temáticas.

PASSO 3.

Os alunos devem poder pensar e decidir em que áreas de investigação querem trabalhar. Algumas equipas têm de ser formadas, para que isso ajude a escolher um aspeto específico para olhar para o problema.

PASSO 4.

Uma missão de pesquisa tem de ser definida.

Os alunos devem apresentar a sua investigação sobre a relação entre a ciência e as realizações específicas nas artes.

O quadro da pesquisa tem de ser determinado, para que os alunos saibam o que fazer. Os alunos devem ter a oportunidade de ter apoio por parte dos professores de diferentes disciplinas. O prazo tem de ser claro. Tem de ser feita uma lista de consultas para cada uma das fases do inquérito aos alunos. As formas de apresentar o produto final de cada equipa têm de ser especificadas.

PASSO 5.

Recomenda-se uma monitorização regular durante o trabalho de equipa. Tais como: uma distribuição uniforme do trabalho para cada membro da equipa, se os alunos se movem consistentemente ao longo do tempo, ou se precisam de apoio adicional.

PASSO 6.

As apresentações de trabalho em equipa devem ser organizadas. Os pais dos alunos também podem ser convidados a participar, no entanto, os professores que consultaram as crianças são obrigados a participar.

**Dicas para o
Professor:**

O Project Based Learning (PBL – aprendizagem baseada em projetos) inclui o trabalho em projetos, mas o foco está mais no processo de aprendizagem e cooperação entre os alunos e os seus pares.

O processo de aprendizagem é personalizado para um ambiente estimulante e de apoio através de questões importantes dos alunos e da oportunidade dada para mudanças nos produtos, bem como nas ideias que se baseiam na resposta individual ou mútua destas questões. Os projetos na PBL servem como um enquadramento que permite aos alunos brincar e experimentar, usar simulações, abordar questões autênticas e trabalhar com os seus colegas e membros da comunidade na busca de conhecimentos e soluções em todos os tópicos em que estão interessados.

Os alunos não só completarão a tarefa dada, como também utilizarão a experiência do professor na conceção e implementação de projetos e na realização de produtos que frequentemente os conduzem a problemas importantes para eles, ou desafios.

Em geral, a Aprendizagem Baseada em Projetos vai além, as tarefas estreitas do estudo, que pressupõe objetivos bem definidos e resultados finais esperados e, ao mesmo tempo, cria pré-requisitos para ideias abertas, definição de objetivos flexíveis, métodos complexos de recolha e análise de informação, bem como procedimentos de apresentação pública dos resultados dos alunos. Está mais intimamente relacionado com as competências do século XXI, do que com qualquer outra forma de aprendizagem, e as novas tecnologias na sala de aula podem ser usadas para todo o seu potencial.

Apoiar o processo de aprendizagem que se baseia na investigação em sala de aula dá aos alunos a oportunidade de pensar criticamente e aprender através do questionamento, e não apenas memorizar factos.

Deve começar com as perguntas dos alunos.

Como seres humanos, temos uma necessidade natural de entender o mundo que nos rodeia. A aprendizagem baseada em inquéritos tira partido deste instinto, permitindo que os alunos encontrem respostas interessantes para questões que lhes são relevantes.

Os educadores podem usar as perguntas e os interesses dos alunos para proporcionar contextos no mundo real em que o currículo pode ser integrado e abordado. Por sua vez, os alunos podem desenvolver-se como alunos autodidatas, aplicando competências adequadas, desenvolvendo uma compreensão mais profunda do tema e criando novas descobertas.

A curiosidade na sala de aula deve ser encorajada.

A curiosidade é um poderoso motivador para os estudantes - estimula-os a observar e a fazer perguntas enquanto exploram o seu mundo. Os educadores podem aproveitar a curiosidade natural dos alunos com a ajuda de uma tabela de curiosidades projetada para os envolver em estudo e aprendizagem ativos.

Esta tabela de curiosidades permite aos educadores fornecer às crianças objetos e materiais desconhecidos projetados para provocar questões.

Quando as crianças estão na mesa da curiosidade, são fornecidas com ferramentas e têm tempo para explorar objetos. Depois, os alunos são encorajados a escrever as suas perguntas de “pergunta-me” para que possam ser usados para orientar mais pesquisas.

Os educadores podem aproveitar esta oportunidade para incentivar uma aprendizagem mais aprofundada: “Pergunto-me para que mais pode ser usada” ou “Pergunto-me como a podemos compreender”.

**Dicas para o
Professor:****Professor deve cooperar: vamos descobrir juntos**

As expectativas dos alunos estão em constante evolução no século XXI, e o papel do educador também está a mudar. E, no entanto, os modelos anteriores estavam focados em técnicas colaborativas, eram demasiado orientados para os professores e não centrados nos alunos. O papel dos educadores continua a ser, em grande medida, o de um facilitador de conteúdos.

Os modelos atuais colocam os professores no papel de um facilitador, um colaborador e um professor. Para serem verdadeiramente eficazes com os alunos digitais, os professores precisam de se afastar dos padrões de ensino e aprendizagem como empreendimentos isolados.

Hoje em dia, o ensino é menos sobre saber tudo, mas sim sobre aprender novas informações com os alunos e organizar essa informação em importantes ramos de aprendizagem.

A melhor resposta que um professor pode dar aos seus alunos é dizer: “Não sei a resposta, vamos descobrir juntos.”

O Professor deve pensar como um cientista pesquisando e descobrindo.

Todas as pessoas nascem cientistas desde o nascimento, usam a sua curiosidade inata para entender o mundo que os rodeia. No entanto, em ambientes de aprendizagem mais formais, esta curiosidade pode ajudar as pessoas a explorar o mundo de formas significativas e pessoais.

É importante que os alunos de todas as idades tenham a oportunidade de participar em experiências de aprendizagem que os envolvam e os desafiem a experimentar coisas novas, a ir a novos lugares e a interagir com novas pessoas - não só na escola, mas também em casa e nas suas comunidades.

Estas experiências únicas podem despertar a curiosidade dos alunos e levar à sua exploração e descoberta. Os educadores podem ainda incentivar esta curiosidade introduzindo objetos misteriosos, visitando um lugar desconhecido, como uma estação de tratamento público, convidando um orador convidado especial, como um ancião de um grupo local, ou pedindo aos alunos que analisem os problemas através de vários aspetos da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

O professor deve pensar como um engenheiro.

Conceitos e processos de engenharia fornecem aos alunos ferramentas para entender como os sistemas tecnológicos funcionam. Oferecem também uma oportunidade de conhecer os princípios do design, propriedades dos materiais e a sua produção.

Pensar como um engenheiro ajuda os alunos a desenvolver métodos de visualização, pensamento criativo, colaboração, análise e resolução de problemas - todos estes são hábitos da mente que são vitais para o sucesso no nosso mundo atual. Os professores podem incentivar estes hábitos, proporcionando aos alunos oportunidades para projetarem regularmente e reverem de forma consistente cada etapa ou fase de resolução de problemas.

Os professores devem concentrar-se no desenvolvimento das competências.

Fazer perguntas numa abordagem para encontrar soluções. As competências de investigação são organizadas em quatro etapas principais: iniciação e planeamento, execução e gravação, análise e explicação, comunicação e trabalho em equipa. Estes passos nem sempre são lineares - mais frequentemente existem como séries cíclicas de eventos.

**Dicas para o
Professor:**

Competências como a comunicação e a colaboração são parte integrante do processo de inquérito. Outras competências, tais como classificar, comparar, contrastar e reconhecer modelos de dados, são específicas de determinadas fases da investigação.

Muitas destas competências podem ser melhoradas noutras áreas do currículo, como a linguagem, as ciências sociais e a matemática. Pelo contrário, quando se aprende a ciência e a tecnologia, podem ser aplicadas em áreas como a linguagem, as artes, as ciências sociais, a saúde e a educação física.

O Professor deve pesquisar ligações extracurriculares

A aprendizagem integrada confere aos alunos um contexto significativo no qual podem aplicar competências e ter a oportunidade de desenvolver a sua capacidade de pensar. Além disso, podem transferir conhecimentos e competências de uma área temática para outra.

Um exemplo óbvio é a ligação entre matemática, ciência e tecnologia, onde os alunos aplicam competências de gestão de dados - recolher, organizar e exibir dados. Na aprendizagem integrada, os professores asseguram que os alunos têm os conhecimentos e competências únicos em cada uma das áreas necessárias à aprendizagem.

Passos de aprendizagem baseada em projetos:

- 1.FOCO: identificar um problema.
- 2.OBSERVE: explorar e selecionar elementos para uma definição mais aprofundada do problema.
- 3.DESCUBRA: pesquisar uma solução atual.
- 4.APLICAR: criar novas soluções.
- 5.PARTILHAR: apresentar soluções e pedir um feedback.
- 6.REVER: implementar um feedback.

**Ferramentas
interativas:**

1. <https://www.newyorker.com/culture/cultural-comment/was-steve-jobs-an-artist>
2. <https://edgy.app/where-art-and-science-intersect>
3. <https://projectrascast.com/photography-art-or-science/>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=ZsUDErOtO3RM> - David por Michelangelo
5. <https://www.youtube.com/watch?v=ROP45rjvOHg> - Energia cinética
6. <http://digicult.it/design/the-impact-of-technology-on-the-fashion-industry-the-exhibition-making-fashion-sense/> - transformação da moda através da tecnologia

Número de atividade: 30

Nome da Atividade:	Rácio dourado
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B9, B10, B11, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Para descobrir a beleza escondida da matemática no mundo ao redor e na cultura
Duração (minutos):	30-45 minutos para a introdução do tema, construindo (fazendo uma estrutura) a abordagem e formando equipas de investigação de estudantes. 2 a 3 semanas para os projetos a serem desenvolvidos.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Computador, projetor LCD, internet • papel, tinta, marcadores
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>Desenvolver as principais soft skills - competências de comunicação eficazes, trabalho em equipa, fiabilidade, flexibilidade, liderança, resolução de problemas, investigação, criatividade, ética de trabalho.</p> <p>Utilizar a linguagem, símbolos e textos interativamente - o uso eficaz de habilidades linguísticas faladas e escritas, informática e outras habilidades matemáticas, em múltiplas situações.</p> <p>Utilizar o conhecimento e a informação de forma interativa - reflexão crítica sobre a natureza da própria informação - a sua infraestrutura técnica e o seu contexto e impacto social, cultural e até ideológico.</p> <p>Utilizar a tecnologia interativamente – reconhecer e determinar o que é conhecido e o que é desconhecido, identificar, localizar e utilizar fontes de informação adequadas; organizar conhecimentos e informações.</p>

Descrição:

Esta é uma atividade que combina uma abordagem de investigação e formação baseada em projetos. Esta atividade é o início dos projetos de investigação dos alunos, que podem durar um número diferente de dias ou semanas. É uma boa ideia fixar um prazo para os inquéritos dos alunos, dando-lhes muito tempo para se envolverem na investigação.

Os professores devem discutir antecipadamente como podem ser envolvidos como peritos em projetos individuais de alunos, respondendo a perguntas ou dando conselhos sobre diferentes fases dos projetos de investigação.

Perguntas preparadas com antecedência ajudarão a orientar a discussão.

Pense nos números e na relação dourada. O que torna um único número tão interessante que gregos antigos, artistas renascentistas, um astrónomo do século XVII e um romancista do século XXI escreveriam sobre isso?

Os alunos descobrem vários exemplos do uso da “relação dourada” em matemática, natureza, espaço, arte, vida, arquitetura, design.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 1.

A discussão pode começar com o seguinte:

Vamos pensar nos números. O que torna um único número tão interessante que gregos antigos, artistas renascentistas, um astrónomo do século XVII e um romancista do século XXI escreveram sobre isso?

Qual é a relação de ouro? Já ouviu falar da “relação dourada”? Onde podemos encontrá-la?

Os alunos devem ter a palavra para diferentes interpretações e para defender o seu ponto de vista.

Um pequeno interrogatório e uma conclusão devem ser feitas. Tais como: É um número que dá muitos nomes. Este número “dourado”, 1.61803399, representado pela letra grega Phi, é conhecido como a Relação Dourada, Número Dourado, Proporção Dourada, Média Dourada, Secção Dourada, Proporção Divina e Secção Divina. Foi escrito por Euclid em “Elements” por volta de 300 A.C., por Luca Pacioli, contemporâneo de Leonardo Da Vinci, em “De Divina Proportione” em 1509, por Johannes Kepler por volta de 1600 e por Dan Brown em 2003 no seu romance mais vendido, “O Código da Vinci”. Com o lançamento do filme “O Código Da Vinci”, a busca de saber de Phi foi ainda mais trazida para o mainstream da cultura pop. O fascínio de “O Código Da Vinci” foi que ele integrava criativamente a ficção com factos e mitos da arte, história, teologia e matemática.

PASSO 2. Formular uma missão de pesquisa

Os professores devem conhecer os alunos com vários exemplos do uso da “relação dourada”. Os principais tópicos com exemplos que todos devem ter um olhar:

- A Sequência de Fibonacci
- Geometria da Relação Dourada
- Natureza
- O Sistema Solar e o Universo
- Arte
- A vida
- Percepções de Beleza
- Arquitetura
- Design

Deveria haver uma discussão sobre as proporções ocultas associadas à “relação dourada” e como nos afetam. E também, se for apropriado, recomenda-se uma discussão sobre os mitos relacionados com a “relação dourada”.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

PASSO 3.

Os alunos devem poder pensar e decidir em que áreas de investigação querem trabalhar. Algumas equipas têm de ser formadas, para que isso as ajude a escolher um aspeto específico para olhar para o problema.

Utilizando os seus conhecimentos e informações, os alunos têm de:

- Reconhecer e determinar o que é desconhecido;
- Identificar, localizar e aceder a fontes de informação apropriadas;
- Avaliar a qualidade, a adequação e o valor dessa informação, bem como as suas fontes;
- Organizar conhecimentos e informações;
- Visualização para apresentar os seus resultados de uma forma inspiradora.

PASSO 4.

Medidas necessárias para a aprendizagem baseada em projetos e para apresentar os resultados:

1. FOCO: identificar um problema
2. OBSERVAÇÃO: explorar e selecionar elementos para uma definição mais aprofundada do problema;
3. DISCOVER: pesquisar uma solução atual
4. APLICAR: criar novas soluções
5. PARTILHAR: apresentar soluções e pedir um feedback
6. REVER: implementar um feedback.

PASSO 5.

O quadro da pesquisa tem de ser determinado, para que os alunos saibam o que fazer. Os alunos devem ter a oportunidade de apoio por parte dos professores de diferentes disciplinas. O prazo tem de ser claro. Tem de ser feita uma lista de consultas para cada uma das fases do inquérito aos alunos. As formas de apresentar o produto final de cada equipa têm de ser especificadas.

PASSO 6.

Recomenda-se uma monitorização regular durante o trabalho de equipa. Tais como: uma distribuição uniforme do trabalho para cada membro da equipa, se os alunos se movem consistentemente ao longo do tempo, ou se precisam de apoio adicional.

PASSO 7.

Os alunos devem apresentar a sua pesquisa sobre exemplos de “relação dourada” no seu próprio campo de eleição.

As apresentações de trabalho em equipa devem ser organizadas. Alguns especialistas externos à área também podem ser convidados a participar, no entanto, os professores que consultaram as crianças são obrigados a participar.

**Dicas para o
Professor:**

O objetivo da abordagem “Descoberta Guiada” é facilitar a aprendizagem aprofundada por parte dos alunos e muitas vezes surge de olhar para o problema de diferentes perspetivas. A base pedagógica é que se os alunos “descobrirem o conhecimento” em si, será o processo de criação e a adição à sua própria compreensão. Os alunos terão formulado e avaliado hipóteses, e terão rejeitado aquelas que não parecem explicar as observações, encontraram equívocos e surpresas, e finalmente chegaram a um entendimento que os une.

Se os alunos recriarem conhecimentos que já existem, mas ainda desconhecidos, avançarão na aprendizagem de como podem criar novos conhecimentos. Além disso, os alunos serão educados através de raciocínio indutivo. É um método que é usado para criar o máximo de conhecimento humano.

O Discovery Guide é uma abordagem que incentiva os alunos a descobrir conceitos por si próprios através de uma orientação planeada, mas flexível pelo professor.

A abordagem dá melhores resultados quando os alunos estão envolvidos nas atividades de investigação antes do tópico dado e do grupo de aulas que lhe estão ligadas. Como os problemas de descoberta são demorados e incentivam a aprendizagem aprofundada, são melhor utilizados para ensinar material de aprendizagem que é particularmente importante, conceptualmente difícil ou contraintuitivo.

A determinada atividade ou sistema será um sucesso se o problema que vai ser resolvido pelos alunos for devidamente estruturado para que os alunos possam permanecer na sua “área de desenvolvimento próximo”. Esta é a área que inclui o que podem fazer por si sós, apenas com os seus próprios recursos, e o que podem fazer com a ajuda de pessoas que são significativas para eles, como: pais, professores ou pares.

As principais fases do processo são: motivação; criar e organizar o conhecimento; conversas entre professores e alunos em que o professor não responde diretamente às perguntas dos alunos, mas faz aos alunos uma série de perguntas que apontam os alunos para a direção certa, em vez disso. Estas questões podem ajudar os alunos a explicar o que já compreenderam. Além disso, podem esclarecer estas explicações, fornecer provas e argumentos no centro das suas reivindicações, ou encontrar “buracos” nos seus argumentos (Hogan e Pressley, 1997).

A organização de trabalho dos alunos

- 1. Seleção de conteúdos:** O professor deve selecionar um conteúdo novo, mas derivado de um conteúdo anterior, utilizando competências e conhecimentos que os alunos tenham pronto a ter.
- 2. Apontando o objetivo:** O professor deve indicar claramente os objetivos da lição sem estragar a componente “Aha!”.
- 3. Identificação dos pré-requisitos:** O docente tem de identificar os conhecimentos e competências necessários para os alunos, para que completem com sucesso o trabalho sobre o problema. Depois, o professor tem de preparar um teste para os alunos, a fim de garantir que os adquiriram.

**Dicas para o
Professor:**

O teste destas competências pode ser feito através de breves discursos e discussões de turmas.

O professor tem de ter em conta que estas competências podem não ser altamente desenvolvidas; só podem ser básicos, e a “descoberta direcionada” servirá como uma forma de aprender novos conceitos e como uma oportunidade para praticar e melhorar as competências adquiridas.

4. Criação de um esquema de trabalho claro: Quando o professor desenha a lição, será muito útil fazer um plano esquemático que revele o fluxo e a lógica da lição.

Se o professor organizar os seus pensamentos desta forma, isso irá ajudá-lo a projetar o processo numa sequência lógica. A atividade deve ser estruturada, para que todos os alunos possam construir uma compreensão de cada conceito básico antes de colocar todos os conceitos num modelo completo. Se for possível, o professor deve incluir uma ou mais atividades práticas. Depois tem de desenvolver a lição, para que os alunos enfrentem equívocos comuns enquanto trabalham. Por exemplo, num estudo das estações do ano, os estudantes são confrontados com o facto de a Terra estar mais próxima do sol em janeiro, o que contradiz diretamente o equívoco comum de que as diferenças de temperatura sazonais são causadas pela distância entre a Terra e o Sol.

5. Desenho da lição: No início da aula, desperta a curiosidade dos alunos fazendo do problema um enigma, um enigma que precisa de ser resolvido.

O cenário da vida real também pode aumentar o envolvimento dos alunos mostrando-lhes a importância do material que tem de ser aprendido em relação à sua vida natural.

A lição tem de ser desafiadora, mas não desencorajadora ou perturbadora. Cada passo deve ser pequeno o suficiente, para que o aluno possa sentir que é viável para ele. Quando se trata de atividades práticas, o docente deve manter os procedimentos simples e dar instruções claras; o foco deve estar em compreender o que está a acontecer, não em fazer a experiência “corretamente”. Os alunos devem ser mantidos envolvidos durante o processo de trabalho e os cálculos ou atividades repetitivas devem ser minimizadas.

No cerne da abordagem há algumas questões principais que os alunos devem responder até ao fim. Este é o lugar onde a estrutura correta é crucial.

Quando as perguntas estão bem preparadas, desencadeiam momentos “Aha!” que tornam os problemas com objetivos abertos tão excitantes e eficazes. O ato de escrita das perguntas é delicado, para que possa fornecer ajuda suficiente. Se os professores derem pouca ajuda, os alunos sentir-se-ão sobrecarregados e desistirão porque se sentirão impotentes e inseguros. E pelo contrário, se os professores derem demasiada ajuda, vão “roubar” a emoção da descoberta. Por isso, os alunos devem “ver gradualmente os conceitos, e desenvolver-se” (Gerver e Sgroi, 2003, p. 9). O professor deve fazer perguntas específicas para deixar a mensagem do que quer suficientemente clara.

Há que evitar demasiadas perguntas. Todas as perguntas devem levar ao objetivo final. Se for apropriado, os professores podem dar aos alunos para preencherem diagramas ou tabelas parciais. As perguntas de escolha múltipla podem ser uma forma eficaz de limitar as oportunidades disponíveis aos alunos e, assim, podem concentrar-se no seu pensamento. Os alunos são frequentemente convidados a dar provas em apoio das suas respostas. Se o resto da atividade depender da correção de uma resposta, os alunos podem ser instruídos a pedir ao professor para verificar antes de seguir em frente.

**Dicas para o
Professor:**

6. Utilização de um perito externo: Antes de provocar os alunos a trabalhar num problema completamente novo, o professor pode dar a palavra a um colega ou aluno mais velho para trabalhar no modelo que escolheu. Como resultado dessa atividade, o professor irá descobrir todas as armadilhas, tais como diretrizes vagas, passos em falta, pressupostos escondidos ou erros.

7. Recomenda-se o planeamento de acompanhamento para que a responsabilidade dos alunos seja provocada: A aprendizagem baseada no projeto deve ser uma parte essencial do currículo, e não apenas uma atividade por diversão. Os alunos não levarão estas lições a sério a menos que saibam que vão ser mantidos responsáveis pelo que aprenderam durante o próprio estudo e pelo trabalho de resolução de problemas.

Por exemplo: um aluno pode ter um mau desempenho num ensaio que se baseia numa análise de um problema, que também pode ser desenvolvido sob a forma de um jogo de simulação, porque pode pensar que é apenas um jogo divertido e não é algo que tem de ser aprendido. A atividade de acompanhamento não precisa de ser um exame. Pode ser outro problema envolvendo a descoberta direcionada com base nos primeiros resultados, um ensaio, trabalhos de casa ou uma apresentação para a aula.

8. Testes e revisão “field”: É inevitável que, no início, qualquer planeamento de abordagens orientadas para o problema possa ser imperfeito - isso pode ser verdade pela primeira vez ou mesmo para a segunda, terceira ou quarta. É por isso que, logo após a aula ou a atividade, o professor para escrever o que funciona, o que não funciona, e o que vai fazer de forma diferente da próxima vez. O professor deve escrever todas as ideias para tornar a próxima lição mais agradável ou mais profunda. Quando o professor se senta e revê a lição enquanto ainda está fresca na sua mente, pode sentir um forte sentimento de satisfação, especialmente quando vai começar a próxima fase de trabalhar sobre o mesmo ou outro problema.

**Ferramentas
interativas:**

<https://www.goldennumber.net/>

Número de atividade: 31

Nome da Atividade:	A LIGAÇÃO ENTRE A TECNOLOGIA E AS EMOÇÕES
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B9, B10, B1, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Os alunos selecionarão, transferirão, e usarão dados e princípios para completar um problema ou uma tarefa com um mínimo de orientação. Os alunos vão originar, integrar, e combinar ideias num produto, planear ou uma proposta que seja nova para ele ou para ela.
Duração (minutos):	Para passos de 1 e 2 a 45 minutos Para o passo 3 - 2-3 dias ou semana Para os passos 4 - 6 - 45 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Multimédia, Internet
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Desenvolver as principais soft skills - competências de comunicação eficazes, trabalho em equipa, fiabilidade, flexibilidade, liderança, resolução de problemas, investigação, criatividade, ética de trabalho. Para entender como a inteligência artificial é usada em diferentes aspetos da vida. Identificar e expirar como as diferentes áreas como a ciência da computação, a engenharia da informação, a matemática, a psicologia, a linguística, a filosofia, e muitos outros estão ligadas ao desenvolvimento da inteligência artificial.

Descrição:

As emoções podem ser descritas como o núcleo da experiência humana. Mas as novas tecnologias estão a mudar a relação entre tecnologia e emoções. O mundo está cheio de tecnologia digital e estes dispositivos tornaram-se literalmente extensões de pessoas. Por exemplo, robôs humanos são usados em cuidados de saúde, os dispositivos inteligentes estão a ouvir as conversas das pessoas e estão a cuidar das suas necessidades. As pessoas estão a comunicar mais com a tecnologia do que com os outros seres humanos.

Cientistas, artistas, engenheiros exploram como a tecnologia hoje em dia representa, manipulam e mudam as emoções das pessoas.

Esta é uma atividade que combina uma abordagem de investigação e formação baseada em projetos. Esta atividade é o início dos projetos de investigação dos alunos, que podem durar diferentes dias ou semanas. É uma boa ideia fixar um prazo para os inquéritos dos alunos, dando-lhes muito tempo para se envolverem na investigação.

Os professores devem discutir antecipadamente, como podem ser envolvidos como peritos em projetos individuais de estudantes - respondendo a perguntas ou dando conselhos sobre diferentes fases dos projetos de investigação.

Perguntas preparadas com antecedência ajudarão a orientar a discussão.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

1. ENVOLVER

O professor deve definir diferentes tipos de problemas sobre um determinado tema e começar a discuti-lo com os seus alunos.

No século XXI é o tempo em que as emoções devem estar em foco. Principalmente porque, é muito importante que as pessoas descubram como as emoções podem ser manipuladas e controladas pela tecnologia. Dito por outras palavras, as emoções influenciam a sociedade e a vida das pessoas. As grandes empresas tecnológicas estão a tentar manipular a forma como as pessoas se comportam, desencadeando as suas emoções todos os dias através de smartphones, computadores portáteis e dispositivos pessoais.

Há uma máquina, inventada por investigadores, que pode "ler" as expressões faciais das pessoas para determinar as emoções humanas. Ao mesmo tempo, as crianças pequenas estão a ser treinadas para reconhecer emoções noutros seres humanos – porque a sua capacidade para o fazer está a falhar na era digital .

As barreiras entre um ser humano e uma máquina, uma emoção e tecnologia parecem estar a quebrar-se. Batimentos cardíacos, transpiração, fala, ou linguagem corporal são verificados por relógios inteligentes ou rastreadores de fitness, webcams e sistemas de reconhecimento facial e corporal. No século XXI as pessoas podem ver o aumento das investigações sobre a tecnologia emocional , que significa medir dados biométricos de forma a detetar e responder às emoções das pessoas que depois são usadas como entrada de dados para várias aplicações digitais. O progresso na aprendizagem automática permitiu o reconhecimento de emoções com inteligência artificial (IA).

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

2. EXPLORAR E DISCUTIR

O mundo está cheio de tecnologia digital e estes dispositivos tornaram-se literalmente extensões de pessoas. Por exemplo: robôs humanos são usados em cuidados de saúde, os robôs sexuais estão a compensar as deficiências das relações humanas, os dispositivos inteligentes estão a ouvir as conversas das pessoas e estão a cuidar das suas necessidades. A comunicação é mais comum com a tecnologia do que com outros seres humanos.

É aconselhável ver os seguintes dois vídeos:

- 9 Robôs IA Mais Avançados - Humanoide e Robôs Industriais

- Conheça Sophia: O primeiro robô declarado cidadão pela Arábia Saudita.

<https://www.youtube.com/watch?v=Jky9I1ihAkg> - 9 Robôs de IA mais avançados - Humanoide e Robôs Industriais

<https://www.youtube.com/watch?v=E8Ox6H64yu8> - Conheça Sophia: O primeiro robô declarado cidadão pela Arábia Saudita

O professor deve iniciar uma discussão com os alunos.

À medida que o fosso de inteligência emocional entre humanos e máquinas se estreita – as pessoas sabem realmente como se sentem?

Quem controla as emoções das pessoas agora?

A tecnologia está a começar a influenciar o que as pessoas sentem?

Poderiam os avanços tecnológicos levar ao surgimento de novas emoções que não só não eram previamente quantificadas, não identificadas, nem não identificadas, como também não sentiam?

E o que são exatamente sentimentos reais no mundo altamente digitalizado de hoje?

Como é que a IA pode ser perigosa?

Um debate é fortemente/altamente recomendado.

Os alunos devem ser convidados a debater em pares. A ideia é que este debate faça com que os alunos defendam o lado oposto da sua opinião pessoal. Irá encorajá-los a afastarem-se dos seus próprios benefícios e, ao mesmo tempo, ensiná-los-á a olhar através de um vidro colorido diferente de vez em quando.

Outra versão da atividade poderia ser: metade da turma deve tomar uma posição, enquanto a outra metade da turma deve tomar a outra posição. Os alunos devem ficar na fila e enfrentar-se uns aos outros. Cada aluno só pode falar uma vez, para que todos os alunos de ambos os lados possam estar envolvidos na questão.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

(os estudantes geram uma ação acessível, relevante e motivada pela curiosidade para justificar a investigação)

O chamado método de Otimista/Pessimista deve ser usado.

Em pares, os alunos devem ter lados emocionais opostos do estudo de caso, a declaração ou o tópico. Os alunos devem ser encorajados a serem empáticos e realmente a viver em caso de estudo.

O professor pode descobrir algumas boas propostas de soluções e os alunos poderão aprender algumas competências sociais excepcionais.

Para tornar esta atividade interessante e útil, o docente em conjunto com os alunos deve escolher as perguntas e opiniões mais discutíveis do passo anterior.

Deveria haver uma discussão sobre a forma como os alunos se sentiam e se as suas posições mudaram.

Os alunos devem ter a oportunidade de escolher um tópico para a sua própria pesquisa/estudo de caso/e para uma defesa de uma determinada tese.

Será uma boa ideia se esta escolha não for repentina. Porque os alunos devem ter a oportunidade de pensar e inspirar-se num certo aspeto da criação ou uso da inteligência artificial. Os alunos poderão anunciar os seus tópicos escolhidos nos próximos dias.

4. EXPLICAR

(os alunos comunicam as suas conclusões).

A maioria dos investigadores concorda que uma IA super inteligente é suscetível de exibir emoções humanas como o amor ou o ódio, e que não há razão para esperar que a IA se torne intencionalmente benevolente ou malévola. Em vez disso, ao considerar como a IA pode tornar-se um risco, os especialistas pensam em dois cenários que são mais prováveis de acontecer:

A IA está programada para fazer algo devastador: as armas autónomas são sistemas de inteligência artificial que estão programados para matar. Nas mãos da pessoa errada, estas armas podem facilmente causar baixas em massa. Além disso, uma corrida ao armamento da IA poderia inadvertidamente conduzir a uma guerra de IA que também resulta em baixas em massa. Para evitar serem frustradas pelo inimigo, estas armas seriam concebidas para serem extremamente difíceis de simplesmente “desligar”, para que os humanos pudessem plausivelmente perder o controlo de tal situação. Este risco é aquele que está presente mesmo com IA estreita, mas cresce à medida que os níveis de inteligência e autonomia da IA aumentam.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. REFLETIR

(os alunos de novo sobre a questão inicial, o caminho tomado e as conclusões reais)

A curto prazo, o objetivo de manter o impacto da IA na sociedade beneficia, motiva a investigação em muitas áreas, desde a economia e o direito a temas técnicos como a verificação, validade, segurança e controlo. Enquanto pode ser pouco mais do que um pequeno incómodo se o portátil se despenhar ou for pirateado, torna-se ainda mais importante que um sistema de IA faça o que alguém quer que faça se controla o carro, o seu avião, o pacemaker, o sistema de negociação automatizado ou a rede elétrica. Outro desafio a curto prazo é impedir uma corrida devastadora ao armamento em armas autónomas letais.

Ao inventar novas tecnologias revolucionárias, a tal superinteligência pode ajudar as pessoas a erradicar a guerra, a doença e a pobreza, e assim a criação de UMA IA forte pode ser o maior evento da história humana. Alguns especialistas têm manifestado preocupação- no entanto- de que também possa ser a última, a menos que aprendamos a alinhar os objetivos da IA com os das pessoas antes que se torne superinteligente.

6. AVALIAR

(o desempenho dos alunos fica a cargo do professor e são autoavaliados de acordo com uma grelha ou um conjunto de critérios previamente partilhados)

Os alunos podem ser questionados: Quais são as coisas principais e as mais importantes após esta atividade para cada um deles?

As questões guiadas devem ser preparadas com antecedência para os principais tópicos.

O professor pode utilizar os métodos de deslizamento de saída.

É melhor utilizá-los no final da sessão, da aula. Os alunos serão convidados a escrever durante um minuto sobre uma questão específica. Pode ser generalizado para “qual foi a coisa mais importante que aprendeu hoje?”. Em seguida, o professor pode decidir se vai iniciar uma conversa sobre isso na próxima aula. O professor pode perguntar aos alunos se ainda se lembram do que escreveram.

**Dicas para o
Professor:**

Antes da primeira tarefa de investigação, o professor deve ter a certeza de que levará algum tempo para a preparação dos alunos sobre o que vai acontecer. Os alunos precisam de saber o valor educativo de tudo o que fazem.

Os professores devem esforçar-se para ajudar os alunos a ver como estes exemplos e atividades estão relacionados com a sua aprendizagem. Alguns estudantes podem ressentir-se de serem forçados a sair das suas zonas de conforto, mas a maioria desfrutará da experiência e apreciará a oportunidade de descobrir conceitos para si mesmos.

Ao atribuir problemas à aplicação de uma abordagem de investigação, é essencial dedicar algum tempo aos estudantes que os trabalham. Se este tempo for limitado, as fases iniciais de trabalhar sobre o problema podem ser dadas como trabalhos de casa. Enquanto os alunos estão a trabalhar no problema nas aulas, a estrutura hábil fornecida pelo professor é essencial. Quando os alunos pedem ajuda, o professor deve pedir-lhes que expliquem o seu pensamento. O professor deve ter cuidado para não avaliar as explicações dos alunos. Em vez de prestarem atenção ao que revelam sobre o quão longe chegaram na construção do conceito e até onde chegaram. Em seguida, dê ajuda suficiente aos alunos (fazendo as perguntas principais, dando informações ou explicando um conceito). Uma vez que estejam no caminho certo e progredindo novamente, anime-os.

Este tipo de interações é uma das experiências mais impressionantes no processo de comunicação entre professor e aluno. No entanto, mesmo em turmas pequenas, pode ser muito difícil chegar a cada um individualmente. É por isso que se recomenda que o professor organize os alunos em grupos e insista no seu trabalho em conjunto.

O melhor será se o professor organizar os alunos em grupos de três a cinco com uma distribuição uniforme de alunos fortes, médios e fracos. Devem ser instruídos a trabalhar em conjunto como uma equipa. O professor deve certificar-se de que cada membro da equipa compreende a resposta a cada pergunta antes de prosseguir. Se os alunos fortes estão indignados por terem de explicar muitas coisas, o professor deve lembrá-los que “a melhor maneira de aprender algo é explicá-lo aos outros e ensiná-los.”

É essencial, o professor introduzir uma estrutura e processo que mantenha todos os alunos juntos e no foco da tarefa, dar espaço à investigação, mas também oferecer momentos eficazes para dar sentido a uma etapa antes de continuar. Caso contrário, alguns estudantes correm para o problema o mais rápido possível para sair do trabalho mais cedo. Estes alunos não aceitam a atividade como algo valioso para eles, mas simplesmente como algo que tem de ser feito. Desta forma, podem destruir a atmosfera para os outros da equipa e para o resto da turma. Na equipa, os alunos que não quiserem apressar-se sentir-se-ão obrigados a fazê-lo.

**Ferramentas
interativas:**

<https://www.youtube.com/watch?v=Jky9I1ihAkg> - 9 Robôs de IA mais avançados - Humanoide e Robôs Industriais

<https://www.youtube.com/watch?v=E8Ox6H64yu8> - Conheça Sophia: O primeiro robô declarado cidadão pela Arábia Saudita

https://www.youtube.com/watch?v=5_jp9CwJhcA

<https://futureoflife.org/background/benefits-risks-of-artificial-intelligence/?cn-reloaded=1>

Número de atividade: 32

Nome da Atividade:	Pode uma pessoa fazer a diferença
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B9, B10, B11, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	<ul style="list-style-type: none"> • para entender a importância da inteligência coletiva ao tomar decisões para criar impacto de longo alcance • envolver-se com um conjunto de partes interessadas internas e externas para recolher perspetivas, informações e dados; utiliza pesquisa e análise para explorar e resolver problemas • desenvolver a capacidade de ver o panorama geral (o impacto que uma decisão terá no ambiente, na economia e na sociedade).
Duração (minutos):	Para passos de 1 e 2 a 45 minutos Para o passo 3 - 2-3 dias Para os passos 4 - 6 - 45 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Fichas de trabalho: 1 e 2. Multimédia, Internet

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:

- sensibilizar para o ambiente e questões de desenvolvimento sustentável entre estudantes e educadores, e através deles, no seio da sociedade como um todo;
- compreender a ligação entre alguns conteúdos de disciplinas escolares e o quotidiano;
- criar diferentes formas de expressar o ponto de vista pessoal e os resultados das atividades de descoberta;
- dirigir-se tanto a indivíduos como a grupos, a fim de promover a proteção do ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável.

Descrição:

A interação entre o ser humano e o ambiente é crucial. As soluções para a proteção do ambiente têm impacto na saúde humana e no bem-estar, hoje e no futuro.

Numa sociedade democrática, as pessoas têm o direito de aceder à informação e de participar em processos de tomada de decisão sobre questões ambientais. O principal objetivo desta atividade é ilustrar o direito humano de participar em processos de tomada de decisão sobre questões ambientais e direitos humanos, em geral.

A atividade incentiva os alunos a serem ativos e a pensarem por si próprios. Como resultado, desenvolverá a retenção de memória a longo prazo. Além disso, o conhecimento dos alunos melhorará, bem como os seus interesses, pontos fortes, conhecimento, espírito de equipa e liberdade de expressão também melhorarão.

Esta atividade proporciona uma ligação entre a saúde humana, o ambiente e o currículo em física, química, geografia e biologia. A atenção centra-se no ruído e na poluição atmosférica. Estão relacionados com diferentes tipos de ondas (física), partículas líquidas /aerossóis— e certos gases (química) e como afetam a natureza (biologia e geografia) e seres humanos (biologia).

Esta é uma atividade que combina uma abordagem de investigação e resolução de problemas.

Métodos interativos - debates estruturados e não estruturados, relações de grupo nominais, mapeamento de equipa-ideia, passagem de grupo, brainstorming.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Pode ser explicada à turma que, numa sociedade democrática, as pessoas têm o direito de aceder à informação ambiental. No entanto, durante muitos anos, as condições ambientais e o impacto de várias atividades têm sido mantidos em segredo. Hoje em dia, a legislação em muitos países europeus garante o direito de as pessoas terem acesso a essa informação. Além disso, os governos são responsáveis por facilitar este acesso.

No que respeita à informação num país vizinho, a Convenção garante igualmente o direito de acesso a estes dados, partindo do princípio de que ambos os países assinaram a Convenção. A Convenção proíbe a discriminação contra pessoas ou organizações de acordo com a cidadania, nacionalidade ou local de residência.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Numa sociedade democrática, as pessoas têm o direito de aceder à informação e de participar em processos de tomada de decisão sobre questões ambientais.

As autoridades locais são também obrigadas a recolher informações ambientais para proteger a saúde das pessoas. Devem divulgá-lo em tempo útil através dos meios de comunicação locais. A publicação de boletins periódicos ou de emissões diárias de parâmetros ambientais deve tornar-se uma prática permanente das autoridades locais e nacionais.

Os alunos podem ser convidados a apresentar alguns estudos de caso sobre Alergias e Poluição Ambiental.

Deve ser explicado aos alunos que, de acordo com a convenção de Aarhus, as autoridades locais são obrigadas a fornecer aos médicos informações disponíveis sobre a natureza e a quantidade das emissões das fábricas, no prazo de um mês. Se a autarquia não tiver essa informação, devem pelo menos referir-se a outras instituições que a possam ter. Existem várias exceções - principalmente que as autoridades podem recusar informações se estiverem ligadas à segurança nacional ou aos negócios estrangeiros.

Outros estudantes podem ser convidados a apresentar o estudo de caso da Nova Estrada.

Os estudantes devem ser explicados que havia muitas causas no passado - políticas, económicas e sociais - que impedem a participação do público em processos de tomada de decisão sobre questões ambientais. Hoje em dia, o princípio da participação pública é um dos principais pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável, uma vez que ajuda a sociedade a tomar melhores decisões no que diz respeito às reais necessidades das pessoas e do ambiente. Os cidadãos e as organizações civis devem ter a oportunidade de expressar as suas preocupações e opiniões em relação ao ambiente perante as autoridades, e as autoridades devem ter em conta as necessidades das pessoas.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Deve ser explicada à turma que, em todos os projetos e atividades relacionados com: - metalurgia; - gestão de resíduos; - produção industrial; - construção de barragens e estradas; - mineração; - produção de energia e produtos químicos e tais outras atividades. As autoridades são obrigadas a envolver o público no processo de tomada de decisão. Por conseguinte, as autoridades devem anunciar as suas intenções e planos, divulgando informações de forma fácil de compreender e em tempo útil, o que permita um período de resposta adequado. Estas informações devem incluir análises aprofundadas do possível impacto que a atividade futura poderá ter no ambiente. O procedimento de preparação dessas informações chama-se avaliação de impacto ambiental (EIA). Além disso, as autoridades são obrigadas a organizar uma discussão pública sobre qualquer projeto. O local, data e hora da reunião devem ser bem divulgados, com antecedência. A discussão pública deve ser organizada antes de ser tomada uma decisão. As autoridades são, então, obrigadas a ter em conta os diferentes pontos de vista e considerações apresentados.

As perguntas a seguir devem ser discutidas na seguinte ordem:

- Que perigos iminentes representaria a construção de uma nova fábrica para a natureza e a saúde humana?
- O que ganham as pessoas com a abertura da nova fábrica?

3. EXPERIÊNCIA

:(os estudantes geram uma ação acessível, relevante e motivada pela curiosidade para justificar a investigação)

Acompanhamento - Os alunos podem ser convidados a saber se existem casos semelhantes na área onde vivem.

4. EXPLICAR

(os alunos comunicam as suas conclusões).

Os casos devem ser discutidos a fim de sensibilizar para o choque de diferentes interesses públicos.

5. REFLETIR

REFLETIR (os alunos refletem de novo sobre a questão inicial, o caminho tomado e as conclusões reais)

A turma deve estar convencida de que uma solução de consenso - que leva em conta vos interesses de todos - embora possa ser difícil - é a abordagem ideal nesses casos.

A decisão em si deve basear-se no princípio do consenso geral, refletindo um número máximo de perspetivas e minimizando o impacto potencial que o desenvolvimento futuro poderá ter na saúde e no ambiente das pessoas. A participação pública não se refere apenas a casos de construção e produção novas, mas também ao desenvolvimento de planos, programas ou políticas em matéria de ambiente.

Número de atividade: 32

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

6. AVALIAR

(o desempenho dos alunos fica a cargo do professor, que se autoavalia de acordo com uma grelha ou um conjunto de critérios previamente partilhados)

Os alunos podem ser questionados: Quais são os aspetos principais e mais importantes, após esta atividade, para cada um deles?

Algumas questões guiadas devem ser preparadas para os principais tópicos.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

Acompanhamento das atividades e ligação com o currículo.**1. ENVOLVER.**

A discussão pode começar com as perguntas: O que é Som? O que é Light? O que é cheiro?

Som—é quase impossível imaginar um mundo sem ele. É provavelmente a primeira coisa que experimenta quando acorda de manhã—quando se ouve pássaros a chilrear ou o despertador a tocar. O som enche os nossos dias de excitação e significado, quando as pessoas falam connosco, quando ouvimos música, ou quando ouvimos programas interessantes na rádio e na TV. O som pode ser a última coisa que se ouve à noite também quando ouve o seu batimento cardíaco e se desliza gradualmente para o mundo do sono.

A luz é o que nos permite compreender o mundo em que vivemos. A nossa linguagem reflete isto: depois de apalpar no escuro, vemos a luz e a compreensão do amanhecer. A luz certamente tem perplexo as maiores mentes durante séculos, mas descobertas marcantes feitas ao longo dos últimos 150 anos roubaram a luz do seu mistério. Não só os físicos de hoje compreendem a natureza da luz, como estão a aprender a controlá-la com uma precisão cada vez maior – o que significa que a luz pode em breve ser posta a funcionar de formas surpreendentes. Esta é uma das razões pelas quais as Nações Unidas designaram 2015 como o Ano Internacional da Luz.

O ar é preenchido com muitas pequenas moléculas de odor que são libertadas de coisas como alimentos, produtos químicos. O nosso nariz tem a incrível capacidade de cheirar milhares de aromas diferentes porque no seu nariz há milhões de recetores de cheiros – células que podem reconhecer moléculas de odor. Quando cheiramos o ar, estas células especiais são alertadas. Estas células recetoras enviam um sinal para o nosso cérebro. O nosso cérebro reconhece muitos cheiros quando diferentes tipos de odores. O cérebro humano é muito bom a memorizar experiências boas e más e a associar cheiros particulares com eles.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Há muitas ondas presentes na natureza - o som é transmitido de um lugar para outro por ondas sonoras. O som e a luz viajam como ondas.

As ondas sonoras funcionam fazendo vibrar o ar. Os nossos ouvidos sentem o ar a mover-se a partir destas vibrações, então os nossos cérebros interpretam esta sensação de movimento como som. As ondas sonoras vibrantes (oscilantes) a diferentes taxas determinam o som das coisas para nós.

A luz também viaja como uma onda.

As propriedades destas ondas diferem consideravelmente.

Por que somos capazes de ver algumas ondas de luz, mas não as outras? Por que somos capazes de ouvir algumas ondas sonoras, mas não as outras?

Por que somos capazes de ver algumas ondas de luz, mas não ondas sonoras e ouvir algumas ondas sonoras, mas não ondas de luz?

Se ambas são ondas, por que há tal diferença?

As ondas sonoras viajam um milhão de vezes mais lentamente do que as ondas de luz. Têm comprimentos de onda entre 1 centímetro e 10 metros, e facilmente difundem curvas redondas. As ondas de luz têm comprimentos de onda muito menores, e só se difundem através de buracos muito pequenos. Esta diferença é a razão pela qual muitas vezes se ouve coisas que não se podem ver.

3. EXPERIÊNCIA

3.1. Faça uma “onda” na sala de aula. Por exemplo:

<https://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/waves-intro/waves-intro.html>

https://www.iris.edu/hq/inclass/video/human_wave_modeling_seismic_waves_in_the_classroom

Pergunte como se sentem.

3.2. A poluição – experiência em sala de aula.

Então deixe os alunos partilharem o que sabem sobre a poluição atmosférica, o que é e como é causada.

A poluição atmosférica acontece quando partículas sólidas e líquidas -chamadas aerossóis-e certos gases acabam no nosso ar. Estas partículas e gases podem ser maus para o planeta e para a nossa saúde, por isso, acompanhar as partículas é importante.

As partículas são uma mistura de sólidos e líquidos, incluindo carbono, produtos químicos orgânicos complexos, sulfatos, nitratos, poeiras minerais, e água suspensa no ar.

Nesta experiência em sala de aula, usará papel gráfico e vaselina para “capturar” partículas poluentes do ar para observação em sala de aula. Cada grupo de estudantes será responsável pela criação de 3 cartões de amostra e colocação em vários locais. No final do período de experiência (24 horas) os grupos recolherão os cartões, observarão, registrarão e analisarão os poluentes recolhidos.

Todos os passos: <https://www.instructables.com/Air-Quality-Classroom-Experiment/>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

Os alunos podem fazer pesquisas sobre:

- Diferente som /ondas de luz.
- As ondas que podemos ver e as que não podemos.
- Causas de ruído /poluição atmosférica ou tipos de ruído/poluição atmosférica.
- Memória, sentimentos e cheiro
- Bom cheiro e mau cheiro

Dar aos alunos a liberdade de fazerem escolhas e de partilharem a opinião pessoal.

Os produtos estudantis podem ser de qualquer forma - colagem, apresentação, cartaz, texto escrito, vídeo, desenho.

Por exemplo:

Sons

Quando o som começa a dar-lhe dor de cabeça, transcende os limites do mero ruído e qualifica-se como poluição sonora.

A poluição sonora pode causar problemas de saúde às pessoas e à vida selvagem - tanto na terra como no mar. Desde o ruído do tráfego a concertos de rock, sons altos ou incontornáveis podem causar perda de audição, stress e tensão arterial elevada. O ruído dos navios e das atividades humanas no oceano é prejudicial para as baleias e golfinhos que dependem da ecolocalização para sobreviver.

Cheiro

O cheiro pode ser associado a experiências boas ou desagradáveis.

O cheiro de uma refeição favorita pode lembrá-lo de alguém que o faz para si, o que despoleta o seu cérebro para libertar químicos que o fazem sentir-se bem e confortado.

Provavelmente comeu alguma comida que correu mal, e pode descobrir que odeia essa comida agora. Este é o seu cérebro associando-se a ficar doente com um certo cheiro, o que o impede de comer algo que pode ser mau para si. Memórias ligadas aos cheiros podem formar-se por causa de bons e maus sentimentos.

Mas e as coisas que conhece cheiram bem ou mal mesmo que nunca as tenha experimentado? Os cientistas descobriram que, embora muitos dos cheiros que as pessoas gostam vêm de experiências passadas, os instintos desempenham um papel importante.

O perfume diz-lhe muito sobre o seu ambiente, e os seus instintos ajudam a decidir o que é seguro ou perigoso. O cheiro pode avisá-lo quando algo pode deixá-lo doente. Quando os ovos apodrecem, que libertam um químico tóxico chamado sulfureto de hidrogénio e que o faz querer ficar longe, impedindo-o de comer o ovo e ficar doente.

Quando reparamos num odor, isso diz-nos que estamos expostos a algo no ar que desencadeou o nosso olfato. Um odor pode ser devido a um único produto químico ou mistura de produtos químicos. Os produtos químicos variam na sua capacidade de produzir odores e as pessoas variam na sua capacidade de cheirar odores.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

As pessoas também podem reagir aos odores de diferentes maneiras. Por exemplo, muitas pessoas entram numa padaria e apreciavam o cheiro de pães e bolos frescos. No entanto, as pessoas que vivem perto da padaria podem não apreciar esses cheiros fortes todos os dias. Além disso, as pessoas expostas ao mesmo odor durante muito tempo podem deixar de notar o odor, mesmo que seja desagradável.

Os produtos químicos que desencadeiam odores podem causar efeitos para a saúde. Na maioria dos casos, as pessoas notarão um odor muito abaixo do nível no ar que causaria efeitos na saúde. Além disso, as pessoas não são igualmente sensíveis aos produtos químicos e não podem ser afetadas por eles da mesma forma. Se alguém experimenta ou não efeitos para a saúde depende de vários fatores, incluindo o tipo de químico, quão concentrado o químico está no ar, quanto tempo a exposição continua, e se a pessoa que cheira o produto químico tem ou não alguma sensibilidade particular.

Para alguns produtos químicos, os odores serão perceptíveis em baixas concentrações, onde o risco de efeitos para a saúde também é muito baixo. Para outros, como o monóxido de carbono, não há odor em qualquer concentração e nenhum aviso quando as pessoas estão expostas a níveis perigosos.

Em alguns casos, os odores podem ser utilizados para dizer se há um problema que tem de ser corrigido. Por exemplo, problemas de moldes, backups de esgotos e fugas de gás em casa podem ser todos detetados pelo seu odor, mesmo que não possam ser vistos.

**Dicas para o
Professor:**

Cada pessoa, como membro da sociedade, tem o direito de ajudar a determinar o estado do ambiente. Quer seja trabalhador de escritório, agricultor, professor, motorista de autocarro ou estudante, como qualquer outra pessoa, está rodeado e vive num ambiente cuja condição afeta a sua saúde, capacidades de trabalho e perceções estéticas. Existem algumas exceções limitadas, mas tem o direito de ter acesso à informação ambiental, de participar em decisões que afetam o meio ambiente, e de prosseguir uma ação judicial se esses direitos forem negados. Ela/ele tem o direito de saber, por exemplo, se as atividades económicas na sua comunidade afetam a sua saúde. E quando forem tomadas decisões que possam afetar o ambiente, tem o direito de participar nesse processo.

Em 1998, foi assinada, pelos Ministros Europeus do Ambiente, em Aarhus, na Dinamarca, uma convenção sobre os direitos dos cidadãos à informação, a participação pública e a justiça em matéria de ambiente. A Convenção de Aarhus confere à sociedade um forte instrumento para formular e implementar uma política ambiental adequada. Melhora, igualmente, a estabilidade social e a confiança, garantindo aos cidadãos a garantia de que a sua voz é uma parte significativa do processo de tomada de decisão.

**Ferramentas
interativas:**

<http://www.greenpackonline.org/english/menu.html>

<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/noise-pollution/>

<https://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/waves-intro/waves-intro.html>

<https://www.nasa.gov/specials/X59/science-of-sound.html>

https://www.youtube.com/watch?v=24yESm63tSY&feature=emb_rel_end

<https://abakcus.com/diy/how-to-make-wave-machine/>

https://www.youtube.com/watch?v=VE520z_ugcU

<https://www.explainthatstuff.com/sound.html>

<https://www.quora.com/What-are-the-differences-between-sound-and-light-waves>

<http://www.bbc.com/earth/story/20150731-what-is-a-ray-of-light-made-of>

<https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/ground-level-ozone-basics>

<https://www.choosehowyoumove.co.uk/wp-content/uploads/2020/04/Air-quality-experiments-and-activities-for-home-and-school-v6.pdf>

Allergies and Environment Pollution

Ir para o Índice



Dr. Watson works in a small town close to a chemical factory. He has carefully observed the health status of his patients for many years. Dr. Watson says: "After close observation, I eventually discovered a relationship between the allergic diseases of my patients and the pollution caused by the chemical factory nearby. There are some rumours that its activity could be expanded soon and the local population has serious concerns about that. I would like to help, but to achieve more precise conclusions I need to know more about the nature of the emissions from the factory and their concentrations. I need access to the appropriate information.

"Furthermore, in the neighbouring country, right on the border, there is another factory, the activity of which also has impact on our town. In order to do my work accurately I also need up-to-date information about the pollution caused by that factory. I was told, however, that I cannot receive such information as I am a foreigner. I cannot understand what this has to do with my nationality when pollution is not confined by borders ..."

New Highway

The Kalinowski family owns a farm close to a transport road. They would like to develop efficient stockbreeding there, but some recent information on plans for infrastructure changes has raised serious concerns.

Mr. Kalinowski says, "I am very worried by the amount and speed of construction lately. There is little left of the once calm and quiet village road. Now, they are planning to reconstruct it and build a highway here. This will increase the traffic and lead to higher levels of noise and pollution, which will have a negative impact on the productivity of my stock."

"Plans for the construction of a power transmission line are also alarming," adds Mrs. Kalinowska. "I have heard that electro-magnetic waves have a negative effect on human and animal health, and they even suppress the normal growth of plants. What will happen to our business then?"

Número de atividade: 33

Nome da Atividade:	O robô pode desenvolver algum tipo de arte?
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B9, B10, B1, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	<ul style="list-style-type: none"> colaborar, pensar criticamente, e trabalhar em conjunto, desenvolver projetos inovadores e respostas a questões complexas; para expor uma grande variedade de habilidades do século XXI, e permitir que os alunos interajam com o currículo de uma forma envolvente, autêntica e divertida.
Duração (minutos):	<p>Para passos de 1 e 2 a 45 minutos</p> <p>Para o passo 3 - 2-3 dias ou semana</p> <p>Para os passos 4 - 6 - 45 minutos</p>
Materiais e Recursos necessários:	Multimédia, Internet
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none"> Aprender com problemas anteriores Encontrar novas formas de resolver os problemas existentes Resolver problemas de forma independente ou em grupo Separação dos factos das opiniões pessoais Determinar os pontos-chave num texto

Número de atividade: 33**Descrição:**

Pensar no futuro sempre foi parte da natureza humana. O papel dos designers, cientistas, investigadores, engenheiros na formação da forma como as pessoas pensam sobre o futuro e como abordam os desafios e as oportunidades que os seres humanos podem encontrar ao longo dos anos, décadas e séculos que se avizinham.

Os alunos têm de procurar as respostas às perguntas sobre o papel que a tecnologia pode desempenhar no aumento ou substituição de um vasto leque de atividades humanas.

Esta atividade combina uma pesquisa, uma descoberta guiada e uma aprendizagem baseada em projetos.

Métodos interativos – brainstorming, debate, estudo de caso “Otimista/Pessimista”, discussão, trabalho com valores.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

1. ENVOLVER

Pensar no futuro sempre foi parte da natureza humana. Tem sido também um campo permanente de investigação para designers e arquitetos cujas especulações sobre este assunto - que vão do concreto ao caprichoso - podem afetar profundamente a forma como as pessoas imaginam o que está por vir.

Entre os muitos projetos virados para o futuro estão: comida de laboratório, acompanhantes robóticos, mensageiros de beijos digitais, propostas de licença familiar e têxteis feitos de algas marinhas. Algumas destas possibilidades virão a concretizar-se, enquanto algumas delas continuarão a ser sonhos ou mesmo ameaças.

O papel de designers, cientistas, investigadores, engenheiros na formação da forma como pensamos sobre o futuro e como abordamos os desafios e oportunidades que os seres humanos podem encontrar nos anos, décadas e séculos de cabeça.

Embora ninguém possa prever com precisão o que vai acontecer, algumas soluções são provocadas por uma sensação de ansiedade, e outras de uma sensação de excitação sobre as possibilidades que podem ser criadas através da utilização de materiais inovadores, as novas tecnologias, e a mais importante, são ideias novas.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Entre as perguntas que os designers/cientistas de hoje, investigadores, engenheiros procuram responder:

Que papel pode a tecnologia desempenhar no aumento ou na substituição de um vasto leque de atividades humanas?

A intimidade pode ser mantida à distância?

Como é que a privacidade pode ser negociada num mundo em que a partilha e o uso de informações pessoais têm desfocado as tradicionais fronteiras?

Como o design pode ser usado para ajudar as pessoas a curarem-se ou a transformarem-se, física e psicologicamente.

Como é que uma população em crescimento vai ser alimentada?

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

(os estudantes geram uma ação acessível, relevante e motivada pela curiosidade para justificar o inquérito in)

Formular uma missão de pesquisa

Os alunos devem iniciar a sua pesquisa com os próximos exemplos de perguntas:

Quando os artistas vão começar a juntar robôs para criar, pintar, dançar e compor música?

O que um robô pode fazer que um artista não pode?

Se tem uma inteligência artificial, significa que um robô tem imaginação?

Quem toma as decisões: o artista, o engenheiro, o robô, os espectadores ou todos juntos?

O que significa “uma obra de arte”?

Devemos ter medo de robots? Artistas? Artista-robôs?

Quais são as mais recentes tecnologias na arte?

Os alunos devem ser convidados a definir um problema, a desenvolver e a apresentar uma solução e a avaliar o processo e os resultados. Os alunos devem ser ajudados a pensar:

- **Definição:** — para decidir o que precisa de ser resolvido
- **Descoberta** — para reunir conhecimento e pesquisar o problema
- **Hipóteses** — pensar nas possíveis formas de resolver o problema e imaginar como serão os resultados desejados no final
- **Design** — usar informações dos passos anteriores para começar a construir a solução certa
- **Entrega** — para concluir e apresentar o projeto (também conhecido como Produzir e Publicar)

4. EXPLICAR

(os alunos comunicam as suas conclusões).

As apresentações de trabalho em equipa devem ser organizadas. Os especialistas externos na área também podem ser convidados e os professores que consultaram as crianças são obrigados a participar.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

5. REFLETIR

(os alunos refletem de novo sobre a questão inicial, o caminho tomado e as conclusões reais)

À medida que as nossas vidas se tornam incansavelmente ligadas e geridas por sistemas artificiais, as suas obras de arte levam-nos a pensar, a sentir e a rir de robôs.

Obrigam as pessoas a reconsiderar como medem o que significa ser humano. São objeto de uma colaboração que envolve o artista, o engenheiro, o robô e as pessoas, que modificaram as obras interativas no passado. Assim, os robôs tornar-se-ão co originadores. Aí vem a questão de saber se isso tornará as pessoas mais humanas, mais como artistas, ou mais como robôs?

6. AVALIAR

(a performance dos alunos fica a cargo do professor que se autoavalia de acordo com uma grelha ou um conjunto de critérios previamente partilhados)

Os alunos podem ser questionados: Quais são as coisas principais e as mais importantes depois desta atividade para todos?

As perguntas guiadas para os principais temas têm de ser poupadas.

Deve haver uma reflexão sobre o projeto, se é bem sucedido e o que pode torná-lo mais eficaz da próxima vez.

**Dicas para o
Professor:****4 Coisas que todos os professores de aprendizagem baseada em projeto devem fazer****1. Comece com o fim**

É aqui que deve começar a preparação dos professores. Quando os professores estão a planear um projeto, devem começar pelo fim.

- Que conhecimento pretende ser adquirido pelos alunos no final do projeto?
- Que habilidades do século XXI serão esperadas para ganhar?
- Como é que as novas informações serão apresentadas aos alunos?
- Qual será o produto final do projeto, para que possa mostrar o que os alunos aprenderam?

Planear um projeto que se baseie na aprendizagem leva tempo. Criar novas formas de apresentar informação e mostrar aos alunos que a aprendizagem pode ser um desafio. Felizmente, há muitos recursos disponíveis para fazer com que os professores do ensino básico e secundário pensem no que os seus alunos podem realizar.

2. Ajudar os alunos a desenvolver questões

Uma vez que todos estão prontos para iniciar o projeto, tem de ficar claro que, com a aprendizagem baseada em projetos, os alunos estão a ter muita aprendizagem autónoma. Os professores estão lá para facilitar a aprendizagem e orientar os alunos para as respostas às suas perguntas — não responder ao próprio.

Então, pode iniciar a fazer perguntas.

- O professor deve descobrir o que os alunos pensam saber sobre um tema. Todas as ideias podem ser gravadas e gravadas. (Mesmo que o que os alunos pensam que sabem é impreciso.) O professor deve resistir à vontade de corrigir os alunos. Os alunos devem ser todos levados a descobrir os seus próprios erros através do processo do projeto.

- O que os alunos querem saber? Todas as suas perguntas devem ser gravadas num gráfico ou outros visuais.

- Por último, mas não menos importante — os alunos devem ser encorajados a usar as perguntas dos professores como modelos para desenvolver as suas próprias perguntas.

Se os alunos têm perguntas, querem respostas. Portanto, deve começar com as maiores ideias de conteúdo primeiro.

- Viajar entre a natureza é uma boa ideia.

- Pensar para além dos museus e exposições tradicionais, é recomendado. Se a turma estiver a estudar o sistema esquelético, devem fazer uma visita ao hospital ou consultório ortopédico. E se estão a estudar economia, então uma visita ao negócio local, é apropriada.

- Será bom que alguns especialistas convidados sejam convidados a partilhar o que sabem. Será muito útil se os pais, amigos ou membros da comunidade local forem convidados a partilhar os seus conhecimentos.

- Os alunos podem estar envolvidos no tema se lhes for dada oportunidade. Isto pode ser feito através de um questionário, leitura, jogos online, atividades interativas ou experiências.

**Dicas para o
Professor:**

Nesta fase, todos os alunos devem estar expostos à parte principal do conteúdo. Os alunos procuram respostas para as suas próprias perguntas e descobrem o que é este projeto.

3. Ajudar os alunos a entender o que é pensar como especialista

É aqui que entra a escolha dos alunos. Os alunos familiarizam-se com o aspeto do projeto em que estão mais interessados. Descubrem tudo o que podem sobre o tema para o partilharem com os outros. Por exemplo, se a turma estiver a estudar formas de terra, um aluno pode escolher uma aspeto da terra para saber mais sobre o mesmo. Pode optar por se concentrar no rio Nilo — qual é o seu significado? Que impacto tem na unidade de comunicação à sua volta? Que oportunidades recreativas e económicas existem em resultado da sua existência? Como foi formado, ou há quanto tempo tem sido um grande recurso para o Egito?

As perguntas podem ser tão específicas quanto permitidas. Quando os alunos descobrirem que nem todas as suas perguntas terão respostas, terão de explorar uma variedade de recursos e sintetizar toda a informação.

4. Ajudar os alunos a apresentar, publicar e executar

Este é o fim que o professor tem que começar quando planeja.

Durante esta fase final, os alunos serão obrigados a organizar toda a informação que recolheram para partilhá-la com os outros. Isto torna os alunos responsáveis por toda a formação que têm feito até agora. Terão a oportunidade de utilizar as competências do século XXI de criatividade e inovação, comunicação e colaboração. Os estudantes podem estar a criar um modelo em tamanho real, fazendo uma brochura persuadindo as pessoas a visitar uma determinada zona da terra, criando o seu próprio negócio, reencenando uma experiência em que faziam parte durante a experiência de campo, ou qualquer multiplicidade de apresentações. Estudarão e serão fundamentais para o trabalho um do outro para garantir que estão a apresentar os seus melhores produtos.

Deve haver outros convidados a virem ver o que os alunos aprenderam. Tais como: alunos de outras turmas que estão a estudar temas semelhantes, pais, administrativos, membros da comunidade e especialistas convidados que ajudaram no início. Mais uma coisa, os projetos podem ser apresentados na comunidade a quem estaria interessado nos resultados dos projetos! Esta será uma prática perfeita das competências de munção e apresentação dos alunos. Os professores ficarão espantados com o desempenho dos alunos quando estão envolvidos num tema e responsabilizados pela sua própria aprendizagem.

Número de atividade: 33**Dicas para o
Professor:****Conclusão**

Como a aprendizagem ao estilo de palestra está a tornar-se obsoleta, o ganho de L baseado no projeto é uma forma divertida de os professores facilitarem a aprendizagem e envolverem os alunos. Pode ser implementado em qualquer nível de aprendizagem, e basear-se em padrões de conteúdo e habilidades do século XXI. Permite integrar diferentes tópicos nas áreas de conteúdo e promove a colaboração entre alunos e professores. O PBL incentiva os alunos e professores a serem criativos e inovadores, e a pensarem na retenção e aplicação de conhecimento a longo prazo. O professor será responsável por muito planeamento e pré-preparação, mas vai valer a pena!

**Ferramentas
interativas:**

1. <http://digicult.it/slider/bodydrift-anatomies-of-the-future-an-interactive-exhibition/>
2. <http://digicult.it/slider/artists-and-robots-at-grand-palais-in-paris/>

Número de atividade: 34

Nome da Atividade:	Efeitos da gravidade, da fricção e da elasticidade no dia-a-dia
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A3, A6, B3, D1
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Definir e ilustrar com exemplos do dia-a-dia que a massa dos corpos é uma medida da sua inércia. Para reunir forças nas mesmas direções ou direções opostas. Para ilustrar com exemplos que na interação dos corpos, há sempre dois iguais em tamanho e opostos em forças de direção – ação e contra-ação. Para distinguir e calcular a gravidade, força de reação de suporte, peso e força de atrito. Para aplicar o segundo princípio da mecânica.
Duração (minutos):	120 min.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">● Computador, projetor LCD, I/internet● papel, tinta, marcadores● corda, bobina, banda elástica, fio, tesoura

Número de atividade: 34	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>Reconhecer objetos estudados e fenómenos na natureza e no dia-a-dia. Para realizar observações e experiências, para verificar leis físicas experimentais.</p> <p>Para descrever o movimento e a interação dos corpos com quantidades como velocidade, aceleração, força, trabalho mecânico e potência, cinética e energia potencial.</p> <p>Seguir instruções, planear a própria atividade, recolher e utilizar a informação de forma independente, comparar, sistematizar, resumir e modelar condições definidas.</p>
	Descrição:	<p>A atividade é dedicada à descoberta dos efeitos da gravidade, da fricção e da elasticidade no dia-a-dia.</p> <p>Ajuda os alunos a compreender estes princípios na prática e até a descobrir como os padrões básicos na manifestação de cada tipo de força se manifestam em provérbios característicos relacionados com o comportamento humano e as relações.</p> <p>Métodos básicos - brainstorming, pesquisa, experiência, discussão, trabalho de grupo.</p>
Número de atividade: 34	Diretrizes de usabilidade	PASSO 1. A turma (grupo) está dividida em 3 equipas. O professor dá a cada grupo uma descrição de uma das 3 forças - gravidade, atrito e elasticidade.
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):	PASSO 2. O professor dá oralmente a cada equipa uma tarefa - clarificar a natureza do poder indicado no pedaço de papel e dar o maior número possível de exemplos da sua aplicação na natureza e/ou na vida. Tempo de trabalho - cerca de 10 minutos. Cada equipa apresenta as suas ideias e após cada apresentação os membros das outras equipas podem adicionar informação. (Tempo - 10 min.)
	1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	PASSO 3. O professor entrega um provérbio a cada equipa. A tarefa de cada equipa é jogar e clarificar o significado físico dos provérbios selecionados, utilizando termos físicos específicos (Tempo - 20 minutos). Provérbios: <ul style="list-style-type: none">- Como um pato leva para a água. (força de atrito deslizante);- A maçã não cai longe da árvore. (força da gravidade);- É preciso uma aldeia para criar uma criança. (força resultante equivalente);

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

PASSO 4.

O professor distribui para as equipas de papel com estudos de caso, que devem ser resolvidos com conhecimento físico e implementados na prática (Tempo - 70 minutos).

O professor faz instruções de segurança e fornece aos alunos em formato escrito, para que possam assiná-lo.

O primeiro passo – os casos devem ser discutidos pela equipa.

O segundo passo – os casos devem ser discutidos em todo o grupo, a fim de tomar a melhor decisão.

O terceiro passo – cada equipa tem de resolver praticamente o seu caso e demonstrá-lo.

Caso 1: Uma árvore caiu num caminho, o que obstrui a passagem. Como vai limpar o caminho se a árvore é muito pesada e é impossível movê-la?

Caso 2: Está numa viagem à floresta. Tem de fazer chá para um amigo que está precisar de um. Como vai acender uma fogueira se ninguém levou um fósforo ou um isqueiro? (Se os alunos não se lembrarem, o professor explica que antes de iniciar a tarefa, o local onde acenderão um fogo deve ser seguro, fazendo um círculo com pedras).

Caso 3: Tem que enviar uma mensagem escrita secreta de uma margem de um rio para a outra e não pode atravessá-la. Não tem telemóveis. O que vai fazer?

PASSO 5.

Após cada tarefa, os alunos avaliam e autoavaliam o seu trabalho. O professor partilha como lidaria com a tarefa dada. Depois, o docente faz uma avaliação qualitativa do desempenho das equipas do ponto de vista físico e ambiental.

Após a aula, os alunos partilharão as suas impressões e ideias. Além disso, farão recomendações. (10 minutos).

Número de atividade: 34

Dicas para o Professor:**Conhecimentos preliminares:**

Forças – características e tipos, com ênfase na gravidade, atrito e elasticidade. Mecanismos simples.

Local: Entre a natureza (o professor deve ter escolhido o local com antecedência, de acordo com os objetivos e as tarefas que definiu e tem de estar preparado para a sua implementação).

É importante que os professores:

- selecionem provérbios adequados de cada país que reflitam as principais forças descritas na tarefa;
- pensem nas dificuldades que os alunos encontrariam e preparar uma série adequada de perguntas orientadoras para as decisões corretas dos alunos;
- preparem os efeitos da amostra dos diferentes tipos de soluções para cada caso.

Se os professores tiverem vontade, podem preparar pequenos vídeos com demonstrações dos tipos de estudos de forças a serem mostrados e discutidos com os alunos. Então o tempo para completar a atividade pode ser aumentado.

Ferramentas interativas:

Número de atividade: 35

Nome da Atividade:	“Explore as cores”
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, B9, B10, B11, C13, D14, D15
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Para utilizar alguns métodos empíricos de cognição, tais como observação, medição. Para acompanhar os resultados da experiência. Competências para generalização empírica, análise, comparação, síntese, modelação, etc.
Duração (minutos):	60 minutos.
Materiais e Recursos necessários:	Modelo de óculos, um cartão branco, uma cola, uma fita, alguma folha colorida (azul, vermelho e verde), um lápis, molduras de óculos de sol velhos, algumas aplicações de cores.
Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	Como resultados, os alunos poderão: <ul style="list-style-type: none">- Descrever a propagação, reflexão, refração e decomposição da luz (espectro, cor do corpo).- Entender o conceito de espectro de luz.- Explicar as cores principais e o resultado da sua mistura.- Descrever como os filtros de cor mudam a luz branca.- Explicar dando exemplos da cor dos corpos.
Descrição:	A atividade é dedicada ao estudo do espectro e à decomposição da luz. Os alunos explorarão os efeitos da sobreposição de cores e a sua interação. Métodos de ensino interativos - brainstorming, discussão, experiência.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

A maioria das cores que as pessoas podem ver são uma combinação das três cores principais da luz: vermelho, verde e azul. Estas cores básicas podem ser misturadas para formar outras cores conhecidas como adicionais, tais como: amarelo, magenta e ciano.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

O professor deve pedir aos alunos que façam uma hipótese ou uma suposição sobre os resultados esperados devido a uma alteração e/ou sobreposição de um ou mais parâmetros/filtros de cor /. O que poderão ver?

O professor deve escrever todas as respostas no quadro.

Recomenda-se uma discussão sobre o seguinte:

Há cores e objetos que podem ser vistos com dificuldade quando a sala é escura e há uma luz do dia brilhante?

Que cores são facilmente visíveis e distinguíveis?

Há certas cores que são quase impossíveis de serem vistas em geral?

3. EXPERIÊNCIA

(os estudantes geram uma ação acessível, relevante e motivada pela curiosidade para justificar a investigação)

É uma boa ideia, o professor experimentar esta experiência:

1. O professor deve pedir aos alunos que usem óculos coloridos com um filtro vermelho. Em seguida, os alunos serão convidados a responder novamente às perguntas anteriores:

Existem cores e objetos que podem ser vistos com dificuldade ou que não podem ser vistos? Que cores são facilmente visíveis? Há certas cores que são quase impossíveis de serem vistas agora? Os alunos fazem o exercício alternando óculos com um filtro azul e verde.

O professor gravará as respostas dos alunos sempre que os filtros de cor forem alterados.

2. Os alunos vão ser divididos em grupos de 3. O professor vai dar-lhes as aplicações de cores. Os alunos serão convidados a olhar para cada imagem e a registar o número de círculos que podem ver em cada imagem com cada filtro. Os alunos devem fazer a experiência usando óculos com um, dois ou todos os filtros de cor. Quando os alunos estiverem prontos, podem tirar os óculos. O professor perguntar-lhes-á:

Quantos círculos consegues ver agora?

Quais são difíceis de ver e o que têm em comum?

Como é que a cor de fundo afeta a tua capacidade de ver círculos?

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. EXPLICAR

(os alunos comunicam as suas conclusões).

As lentes coloridas mudam a percepção das cores do mundo agindo como filtros: absorvem todas as cores da luz, exceto a cor das lentes. Por exemplo, os copos com lentes azuis absorvem a luz verde e vermelha, mas permitem que a luz azul (e azul contendo cores como o roxo) passe para o olho. Enquanto as pessoas usarem lentes azuis, os objetos que normalmente aparecem em verde e vermelho tornar-se-ão mais difíceis de ver. Dito por outras palavras, quando as pessoas olham através de filtros de cores, eles realmente podem ver o mundo como seria se algumas das cores básicas da luz fossem removidas.

5. REFLETIR

(os alunos refletem sobre a questão inicial, o caminho tomado e as conclusões reais)

O professor deve pedir aos alunos dos grupos de trabalho que discutam e pensem nas suas observações das atividades realizadas. Os alunos devem ser encorajados a comparar o seu trabalho em diferentes grupos. O professor deve dar uma olhadela se houver alguma diferença nos registos das observações dos alunos nos diferentes grupos.

6. AVALIAR

(o desempenho dos alunos fica a cargo do professor que se autoavalia de acordo com uma grelha ou um conjunto de critérios previamente partilhados)

O professor deve ter uma discussão geral sobre o que os alunos aprenderam e as dificuldades que encontraram na explicação das suas observações. Os alunos devem ser questionados se há mais alguma coisa que queiram aprender. Se houver respostas afirmativas (“Sim”), o professor tem de decidir, juntamente com os alunos, como continuar a experiência ou o estudo.

O professor tem que fazer um resumo do conhecimento.

Dicas para o Professor:

Os óculos podem ser feitos de cartão por um modelo. Pode haver uma proposta dos alunos. Outra opção é, os alunos usarem as molduras de alguns óculos de sol velhos. Filtros de celofane colorido ou um filtro transparente colorido podem ser cortados (respetivamente em azul, vermelho e verde).

Os óculos funcionarão melhor se os alunos usarem pelo menos três camadas de folha colorida. Depois, os alunos têm de colar os filtros de cores em molduras improvisadas e têm de ter cuidado para não tapar os filtros com a fita adesiva.

Diferentes óculos coloridos podem ser feitos numa lição separada em artes aplicadas. O professor deve dizer aos alunos que estes óculos serão usados numa experiência científica nas próximas aulas.

Esta atividade pode ser realizada de diferentes formas. Por exemplo, além dos modelos anexados com cores e círculos, o professor pode pedir aos alunos para encontrarem e trazerem fotos a cores com as suas flores e formas favoritas com antecedência.

O professor deve pedir aos alunos que tragam algumas fotos em cores diferentes. Por exemplo:



O professor pode incluir o estudo destas fotos para que os alunos vejam como as percepções podem mudar através da mudança de filtros diferentes. Existem algumas orientações possíveis para novos trabalhos de investigação:

Como são usadas as cores na arte?

Como é que as cores afetam as emoções e a saúde?

Quais são as cores favoritas da turma?

Qual é o simbolismo das cores?

Ferramentas interativas:

Fonte utilizada:

<http://www.sciencefriday.com/blogs/01/31/2014/see-the-world-through-color-filtering-lenses.html?interest=5>

Número de atividade: 36

Nome da Atividade:	Scanner Colour
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A6, D14, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico de informática e aplicações de execução on-line. Alguns conhecimentos básicos sobre física da luz são recomendados, embora sejam explicados na atividade.
Duração (minutos):	90 – 120 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Vídeos do YouTube, software Lego Digital Designer (software gratuito) e ligação à Internet. O projeto pode ser realizado virtualmente, embora possa ser feito fisicamente com conjunto Lego EV3 ou outros conjuntos de robótica como Microbit, Arduino, etc.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos vão aprofundar o seu conhecimento da luz e das suas aplicações na digitalização e visão artificial. Eles saberão e serão capazes de explicar, como os humanos veem as cores, e como podemos alcançar um resultado semelhante usando sensores de cor.
Descrição:	A compreensão da visão humana ajudará a entender a física dos sensores de luz. Estes sensores são utilizados em vários sistemas de automação diferentes. Os alunos implementarão o design mecânico de um scanner colour utilizando o software Lego Digital Designer (também podem construir o scanner com blocos Lego EV3, se estiverem disponíveis). Os estudantes programarão o scanner virtual usando o simulador Microsoft Makecode EV3 (se os conjuntos de construção Lego Mindstorms EV3 estiverem disponíveis, os estudantes podem programar um scanner real). A utilização e compreensão de um scanner de “um ponto (pixel)” pode ser interpolada a sistemas com milhões de pixels: seria uma boa introdução para a visão artificial.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. Descubra (primeira atividade – 25 min.)

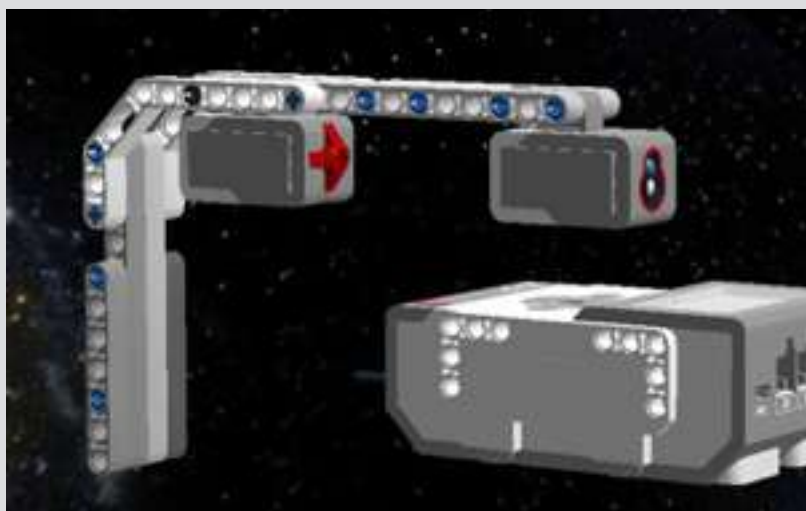
- Os alunos vão aprender sobre a física da luz e colou.
- Vídeo a verg: há muitos vídeos no UBE do YouTpara este tema. Aqui estão propostas 2. O primeiro é muito básico, mas no entanto pode ser uma grande introdução para a atividade, este é um vídeo elementar sobre o arco-íris para crianças:

Como se forma um arco-íris?

- Segundo vídeo Luz e cor para crianças vai mais fundo e introduz conceitos-chave. Cabe ao professor determinar a profundidade que querem mergulhar no mar da Física.
- Experimentando: os alunos vão experimentar com a ajuda de um laboratório virtual para entender melhor, como os humanos percebem a cor. Um bom ambiente para esta atividade é: phet Colorado labs – visão colorida.
- O último passo desta atividade é apresentar o funcionamento de um sensor de luz (como o sensor EV3 colour). Este sensor de luz é feito de um LED (díodo emissor de luz) que ilumina uma superfície próxima e uma resistência fotográfica para medir a luz refletida.

2. Design (segunda atividade – 25 min.)

- Os estudantes serão familiarizados com diferentes tipos de scanners: os utilizados em lojas, aeroportos, em casa, etc.
- Eles vão construir um scanner virtual usando blocos Lego EV3 virtuais com software Lego Digital Designer.
- O desenho preencherá estas condições:
 - Elementos devidos: um sensor colour, um gatilho, um microprocessador (tijolo EV3, por exemplo).
 - O scanner projetado será ergonómico, fácil de utilizar, útil, económico e prático.
- Os desenhos serão apresentados e discutidos durante a quarta atividade.
- Na imagem é apresentado um exemplo:



Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:

Ferramentas interativas:

3. Tente (Terceira atividade – 25 min.)

-Com a aplicação de internet, os alunos simuladores do Microsoft Makecode simularão a função do scanner. A utilização de loops e frases condicionais irá programar um modelo de acordo com estas condições:

- O modelo terá um sensor de cores e um gatilho (este seria um sensor de toque).
 - Quando o gatilho é premido, o modelo dirá a cor que é medida pelo sensor de cores.
- De acordo com o nível de conhecimento, a dificuldade do programa pode ser alterada. Na imagem é apresentado um modelo:



4. Partilhar (Quatro atividades – 25 min.)

- Reflexão e discussão.
 - Os alunos apresentarão os seus modelos desenhados e motivarão as suas decisões. Também pedirão conselhos a uma sugestão d. Analisarão em conjunto, se os produtos cumprirem as condições indicadas: económica, fácil de utilizar, prática, etc.
 - Uma breve discussão poderá ser introduzida por esta questão: os robôs veriam tão bem como os humanos?
 - A moderação deste assunto pode ajudar a extrapolar a implementação do conhecimento adquirido em dispositivos mais complicados.
- Os alunos apresentarão 3 utilizações interessantes e possíveis de scanners em robótica e automação.

Idealmente, o professor define os grupos para eliminar qualquer forma de bullying entre os pares.

phet Colorado labs - visão de cor
Simulador microsoft MakecodeMicrosoft Makecode simulator

Número de atividade: 37

Nome da Atividade:	Onde Ca Descobri a Simetria?
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A3, A6, B9, D14
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico sobre simetria
Duração (minutos):	30-45 minutos para introdução ao tema, construção (fazer uma estrutura) a abordagem e formando equipas de investigação de alunos. 2 a 3 semanas para os projetos a serem desenvolvidos.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> ● Computador, projetor LCD, internet ● papel, tinta, marcadores ● https://www.mathsisfun.com/geometry/symmetry-artist.html (Ver e treinar como funciona a simetria em relação à linha).
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos não só descobrirão simetria no que diz respeito a uma linha ou ponto na natureza e vários objetos no mundo, mas também desenvolverão as principais habilidades suaves de comunicação - competências de comunicação eficazes, trabalho em equipa, fiabilidade, flexibilidade, liderança, resolução de problemas, investigação, criatividade, ética de trabalho.
Descrição:	Temos de perceber que notamos simetria todos os dias porque vivemos num mundo simétrico. O conceito de simetria não inclui arquitetos, designers, interiores de tecelagem, alfaiates costurando roupas e outros especialistas na área. Simetria é ordem e coerência.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Passo 1.

Comece uma discussão com os alunos sobre a questão: “Podemos descobrir simetria na natureza e em vários objetos do mundo?”

Dê-lhes a oportunidade de interpretar e defender o seu ponto de vista. Faça um breve interrogatório e conclusão: A simetria não é apenas entendida em matemática. Sem simetria, os arquitetos não podem dispensar a conceção de objetos, alfaiates que criam roupas, produtos de moldagem de oleiros e afins.

Passo 2.

Divida os alunos em grupos. Cada grupo terá de descobrir como funciona a simetria no que diz respeito à linha utilizando a referência: <https://www.mathsisfun.com/geometry/symmetry-artist.html> e simetria no que diz respeito ao ponto: <https://www.mathsisfun.com/geometry/symmetry-rotational.html>.

Passo 3.

Uma vez que cada grupo descobre como a simetria funciona em termos de linha e ponto, então cada grupo tem que escolher um dos estados sugeridos no mundo para procurar diferentes objetos simétricos.

Passo 4.**Formular uma missão de pesquisa**

Em cada estado, três objetos simétricos devem ser descobertos na natureza, três na arquitetura e três no interior ou em qualquer outro lugar. Pelo menos um dos três objetos deve ser simétrico em relação ao ponto, os outros dois no que diz respeito à linha.

Passo 5.

No grupo, os alunos têm de partilhar responsabilidades e começar a preparar a apresentação com um ponto de energia ou outra ferramenta.

A apresentação deve explicar o que é simetria em relação a um ponto e simetria em relação a uma linha. O país em que procurou objetos simétricos deve ser apresentado.

Passo 6.

Organize apresentações de trabalho em equipa. Os pais também podem ser convidados a participar, mas os professores que tenham consultado as crianças são obrigados a participar.

Número de atividade: 37**Dicas para o Professor:**

Esta é uma atividade que combina uma abordagem de investigação e formação baseada em projetos. A atividade é um início dos projetos de investigação dos alunos, que podem durar diferentes dias ou semanas. Estabeleça um prazo para os alunos, dando-lhes muito tempo para se envolverem na pesquisa.

Discuta previamente com os seus colegas (professores), como podem ser envolvidos como peritos em projetos individuais de alunos: responder a perguntas ou dar conselhos sobre diferentes fases dos projetos de investigação.

Prepare as perguntas com antecedência para orientar a discussão.

Ferramentas interativas:

1. <https://www.mathsisfun.com/geometry/symmetry-rotational.html>
2. <https://www.mathsisfun.com/geometry/symmetry-artist.html>
3. <https://www.liveCiência.com/4002-symmetry-nature-fundamental-fact-human-bias.html>

Número de atividade: 38

Nome da Atividade:	Conhecimento básico sobre diferentes tipos de chá.
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B11
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [] Tecnologia [] Engenharia [x] Artes [] Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	[] 12-14 [X] 15-18 [x] Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico sobre diferentes tipos de chá.
Duração (minutos):	45 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none">• Computador, projetor LCD, internet• Papel, palete, escova• Diferentes tipos de chá (verde, preto, vermelho)
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos vão criar uma obra de arte usando diferentes tipos de chás e vão apresentá-la.
Descrição:	Os alunos discutem a variedade de chás no mundo, formas de extrair a cor do chá: duração e resultado da cor. Aprendem a extrair tons misturando chás de diferentes maneiras e usam estas misturas enquanto criam uma peça de arte.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Passo 1.

Comece uma discussão com os alunos sobre a pergunta: “O que eu sei sobre chá?”

Preste atenção a vários tipos de chás, a forma como são cultivados, produzidos e servidos. Além disso, discuta os métodos de extração, duração e cores.

Dar aos alunos a oportunidade de interpretar e defender o seu ponto de vista. Faça um pequeno interrogatório.

<https://www.youtube.com/watch?v=OS2tMqDIYfw>

<https://www.youtube.com/watch?v=LaLvVc1sS20>

<https://www.youtube.com/watch?v=LaLvVc1sS20>

Passo 2.

Divida os alunos em grupos. Cada grupo terá de descobrir como é que um tipo específico de chá é cultivado, produzido e deve ser preparado de modo a experimentar o seu melhor sabor. Devem também prestar atenção a todas as diferentes tonalidades que um tipo específico de chá possa ter dependendo da hora de extração.

Assim que cada grupo descobre as informações necessárias, apresentam-na ao resto, comparam e contrastam as suas descobertas.

Passo 3.

Enquanto trabalham em grupos, os alunos decidem que tipo de obra de arte querem produzir e escolher diferentes tipos de chás para ganhar as cores necessárias.

Também se preparam para apresentar o seu trabalho explicando a sua escolha.

Número de atividade: 38	Dicas para o Professor:	Prepare as perguntas com antecedência para orientar a discussão. Você também pode ter alguns exemplos de obras de arte para fazer com que seus alunos inventem algumas ideias para o trabalho final.
	Ferramentas interativas:	<ol style="list-style-type: none">1. https://www.youtube.com/watch?v=OS2tMqDIYfw2. https://www.youtube.com/watch?v=LaLvVc1sS203. https://www.youtube.com/watch?v=LaLvVc1sS20

Número de atividade: 39

Nome da Atividade:	Formas de vitrais
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B11
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico sobre vitrais e obras de Frank Lloyd Wright.
Duração (minutos):	45 minutos
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • lápis, canetas • cola stick • papel de tecido • papel de contato • papel de sucata • Frank Lloyd Wright - exemplos de janelas de vitrais • projetor, computador
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos vão criar um modelo de vitrais e vão apresentá-lo.
Descrição:	Os alunos observam algumas peças de vitrais utilizando a estratégia iNotice3, discutem a variedade de formas usadas, criam e produzem as suas próprias obras.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Passo 1.

Os alunos olham para as formas da obra de arte e identificam tudo o que puderem pelo nome (ou seja: quadrado, retângulo, triângulo, etc.).

Passo 2.

Peça aos alunos que selecionem uma das formas que identificaram e que percebam quantas vezes essa forma se repete dentro do vitrais.

Em seguida, peça aos alunos que percebam as variações de cada uma das vezes que a forma aparece - comprimento, largura, altura, cor, sem cor, etc.

Finalmente, peça aos alunos que percebam como esta forma está em camadas dentro do vitrais. A forma está em cima de outra forma? Não há camadas? Por que o artista escolheria fazer isto? Como é que eles usaram a luz a brilhar pela janela na sua escolha de arte

Passo 3.

Forneça aos alunos um pedaço de papel de contacto e vários pedaços de papel de tecido em várias cores, tamanhos e formas. Peça aos alunos que incluam pelo menos 1 círculo, 1 quadrado e 1 triângulo no seu trabalho. Usando as suas observações do trabalho de Frank Lloyd Wright, os estudantes podem criar o seu próprio modelo de vitrais colando as suas folhas de papel ao papel de contacto. Certifique-se de que eles desenham o seu trabalho num pedaço de papel de rascunho primeiro!

Passo 4.

Que os alunos partilhem a sua janela de vitrais descrevendo as formas que escolheram e como cada uma das formas que escolheram são diferentes ou em camadas umas com as outras.

Número de atividade: 39	Dicas para o Professor:	<p>Pode escolher qualquer outro artista que possa ser mais conhecido dos seus alunos.</p> <p>Como atividade de acompanhamento, peça aos alunos para escreverem uma breve declaração de artista sobre a sua janela de vitrais. Podem incluir porque escolheram as suas formas e como as usaram no seu design, bem como como a luz poderia ser usada para mostrar as formas.</p>
	Ferramentas interativas:	<ol style="list-style-type: none">1. https://flwright.org/researchexplore/franklloydwrightleadedglass2. https://educationcloset.com/2014/02/11/inovice3-arts-integration-strategy/

Número de atividade: 40

Nome da Atividade:	Deixe-os saber a sua ideia
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A4, A5, B11, D14, E17
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	16 students
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Competências básicas de programação utilizando a plataforma MIT Scratch As camadas são utilizadas em programas de edição de imagens (para a sua simplicidade, é aconselhável utilizar Paint.net. Outro software como o Gimp ou o Photoshop podem ser utilizados.)
Duração (minutos):	180 (4 lições)
Materiais e Recursos necessários:	Oito PC ligados à internet com software de edição de imagens Paint.net (Gimp, Photoshop também pode ser usado). Contas da plataforma de programação MIT Scratch.
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa de pensamento crítico na internet: direitos de autor, material livre de royalties, questões éticas, possíveis perigos. - Compreensão básica da tecnologia da publicidade. - Um questionário com questões éticas em torno da publicidade. - Compreensão básica da eficácia das cores e de animações para atrair a atenção das pessoas. - Habilidades básicas de edição digital de fotos. - Competências básicas de programação de loops. - Capacidade de integrar notícias e software para alcançar um produto.

Número de atividade: 40

Descrição:

Tarefa principal: utilizar a plataforma de programação Scratch, criar uma animação para comunicar uma ideia.

A ideia será um valor ou um anúncio social. Exemplos: “Ser bondoso”, “Respeitar a natureza”, “importo-me”, etc.

Os alunos devem escolher a ideia, discutir sobre isso, e concordar com as palavras finais do slogan. Podem pesquisar na internet e editar o fundo do seu anúncio (pode ser uma televisão, um ecrã no topo de um edifício ou num aeroporto, um ecrã num autocarro, e assim por diante).

A foto de fundo editada será usada como um sprite no Scratch

Com os alunos do Scratch podem programar o seu design de slogan, animação e loop de espetáculo.

No final, todos os participantes mostrarão o seu produto e discutirão o processo e o resultado.

Número de atividade: 40

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Mostrar com exemplos o poder das palavras animadas e coloridas. Pense, como podemos comunicar ideias e valores.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Encontre exemplos de publicidade com animações: YouTube, o autocarro, aeroportos, programas de televisão. Discuta sobre estes exemplos. Preste atenção às questões éticas, por exemplo, é verdade, o que dizem? Preste também atenção às cores, design e duração.

Discuta o que gostaria de comunicar e onde.

3. EXPERIÊNCIA

Comece a partir de 2 palavras e desenhe o ambiente para a publicidade.

Encontre uma boa foto num stock de fotos livre de royalties na internet.

Edite-o para ser um bom fundo e faça uma camada transparente na qual irá mostrar a sua animação. Experimente diferentes desenhos e escolha os melhores.

Carregue no Scratch o fundo. Crie as palavras ou a letra do slogan como sprites. Calcule as coordenadas dos seus sprites animados. Ciclos de programa para mudança de movimento de cor e aparência.

Experimente diferentes possibilidades e escolha as mais eficazes. Peça opinião a outras pessoas. Guarde o produto num formato de vídeo.

4. EXPLICAR

Mostrar o produto à turma. Faça um pool para saber o efeito do anúncio.

Número de atividade: 40	Diretrizes de usabilidade	5. REFLETIR Partilhar o resultado das piscinas e discutir os resultados. Como foi transmitida a ideia? O que poderia ser feito de outra forma? Está relacionado com algumas profissões? Gostaria de trabalhar neste campo de comunicação, design e programação?
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	6. AVALIAR Os critérios de avaliação teriam duas partes. O técnico seria de acordo com as especificações técnicas da publicidade: duração, número de letras/palavras, efeitos, movimento. A segunda parte estaria relacionada com a eficácia do anúncio: design, qualidade, relação entre ideia e resultado.

Número de atividade: 40	Dicas para o Professor:	<ol style="list-style-type: none">1. Defina especificações para o resultado.2. Faça um fluxo de trabalho claro, por exemplo: escolha a ideia, expresse a ideia, encontre um fundo, e edite o fundo...3. Planeie o tempo para cada atividade.4. Scratch tem um tutorial sobre animação de letras. Pode ser uma atividade anterior para os alunos.5. Prepare as perguntas para as discussões.
	Ferramentas interativas:	Recursos online gratuitos: - pixabay.com (stock de imagens gratuitas) - https://www.getpaint.net/ software gratuito para edição de fotos digitais - https://scratch.mit.edu/ plataforma de programação gratuita para crianças

Número de atividade: 41

Nome da Atividade:	Formas geométricas no nosso ambiente
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A3, A6, B9, D14
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 students
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Conhecimento básico de formas geométricas.
Duração (minutos):	30-45 minutos para introdução ao tema e formação de equipas de investigação de estudantes. 2 a 3 semanas para os projetos a serem desenvolvidos.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Computador, projetor LCD, Internet • papel, tinta, marcadores
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>Os alunos vão perceber que notamos diferentes formas geométricas e formas espaciais diariamente porque vivemos num mundo composto por diferentes formas geométricas.</p> <p>Os alunos desenvolverão também as principais soft skills - competências de comunicação eficazes, trabalho em equipa, fiabilidade, flexibilidade, liderança, resolução de problemas, investigação, criatividade, ética de trabalho.</p>
Descrição:	A possibilidade de notar e reconhecer formas geométricas no mundo que nos rodeia aumentará a motivação dos alunos na aprendizagem da matemática. Além disso, também aumentará a sua curiosidade e incentivá-los-á a procurar as formas de aplicar a teoria aprendida na escola no dia-a-dia.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Passo 1.

Comece uma discussão com os alunos sobre a questão: “Quais são as formas geométricas mais comuns e as formas espaciais que vêes no teu ambiente?”

Dê-lhes a oportunidade de interpretar e defender o seu ponto de vista. Descrever e concluir brevemente: formas geométricas e formas dimensionais são encontradas não só na matemática. Os arquitetos não podem passar sem formas geométricas ao desenhar edifícios, designers ao criar e costurar roupas, e assim por diante.

Passo 2.

Divida os alunos em grupos. Cada grupo terá de encontrar e nomear que figuras geométricas e espaciais que se encontram nos objetos dados:

<https://www.camping.lt/lt/lankytinos-vietos/pazaislio-vienuolynas>; <https://exploretrakaivilnius.lt/lt/pilyis-ir-piliavietes/traku-salos-pilis>

Passo 3.

Cada grupo, nomeando figuras geométricas e espaciais, que viram nos objetos apresentados, tem de escolher uma cidade europeia e descobrir figuras geométricas e espaciais em edifícios famosos, natureza, obras de arte.

Passo 4.**Formular uma missão de pesquisa**

Pelo menos três objetos proeminentes devem ser encontrados em que os membros do grupo devem nomear formas geométricas e espaciais. Deve também existir pelo menos três objetos da natureza em que as figuras possam ser claramente identificadas e dois objetos selecionados (obras de arte, artefactos ou outros) em que o nome da figura possa ser claramente identificado.

Passo 5.

Num grupo, os alunos têm de partilhar responsabilidades. Comece a preparar a sua apresentação utilizando o PowerPoint ou outra ferramenta.

A apresentação deve explicar como a figura geométrica difere da figura geométrica tridimensional. A cidade onde procurou objetos feitos de formas geométricas deve ser listada.

Passo 6.

Organize apresentações de trabalho em equipa. Os pais também podem ser convidados a participar.

Número de atividade: 41

Dicas para o Professor:

Ferramentas interativas:

<https://www.camping.lt/lt/lankytinos-vietos/pazaislio-vienuolynas>
<https://exploretrakaivilnius.lt/lt/pilys-ir-piliavietes/traku-salos-pilis>

Número de atividade: 42

Nome da Atividade:	A casa de sonho
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A2, A6, B9, B11, C12, D15, E17, E18, E19
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	20 students
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input checked="" type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Desenho de formas geométricas e cálculo das suas áreas perímetro. - Compreensão básica da utilização de aplicações de TI para desenho/desenho
Duração (minutos):	60 minutos
Materiais e Recursos necessários:	Materiais necessários para cada aluno ou grupo de estudantes: - Folha de formato A3 - lápis, régua, ângulo e calculadora - computador com a ligação à Internet
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	- Os alunos poderão aplicar os seus conhecimentos e habilidades anteriores de modo a fazer cálculos, planear e projetar a sua casa de sonho. - No final do processo, os alunos apresentarão o seu uso de sonho. Ao apresentar o projeto, devem demonstrar tanto a vista exterior da casa como o seu interior. NB: Devem ser feitos desenhos detalhados e cálculos de área para o plano da casa.
Descrição:	Durante esta atividade os alunos farão cálculos, utilizarão as suas competências de engenharia e de conceção para preparar um plano detalhado para a sua casa de sonho. Podem começar por fazer um rascunho no papel ou podem utilizar de imediato o Software de Plantação de Pavimentos : Esboço de sala.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

1. ENVOLVER

Mostrar aos estudantes diferentes tipos de casas, por exemplo um iglu, um palácio, uma cabana, um apartamento, etc., e perguntar-lhes o que todas estas fotos têm em comum.

Então, usando a técnica de brainstorm, que ideias os estudantes têm quando lhes é pedido para descrever uma casa de sonho.

Finalmente, diga-lhes que hoje serão arquitetos, engenheiros e designers e vão criar um plano para a sua casa de sonho.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos podem trabalhar individualmente ou pode colocá-los em grupos.

Em primeiro lugar, os alunos decidem com o que vão começar: planear o exterior ou o interior da casa.

Em seguida, baseado na sua decisão, eles procedem com o planeamento, cálculo e desenho (os desenhos podem ser feitos em um computador ou no papel).

Podem ter de recalcular e redesenhar o seu plano até conseguirem o resultado desejado.

Existem diferentes programas que podem ser usados, no entanto, recomendamos o Esboço de Sala, uma vez que é gratuito e fácil de usar.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

Ao criar o seu projeto, os alunos devem decidir sobre materiais, quartos e móveis. Devem poder apresentar argumentos para apoiar as suas decisões.

São livres de organizar os quartos, eletrodomésticos e móveis da forma que quiserem, no entanto, devem satisfazer os requisitos para os edifícios em determinada área. (Andaimes: recomende-os para verem o que está indicado no Regulamento de Construção).

5. REFLETIR

Após completar os desenhos e cálculos, os alunos devem refletir sobre o seu fluxo de trabalho e avaliar as dificuldades que encontraram e como conseguiram ultrapassar essas dificuldades.

6. AVALIAR

Recomenda-se uma avaliação formativa.

Número de atividade: 42	Dicas para o Professor:	<p>Os alunos podem escolher como realizar um projeto de casa de sonho (pode fazê-lo individualmente - cada um por si ou com um amigo ou amigo). Poderia ser preparada uma breve introdução ao Regulamento de Construção para que os estudantes pudessem evitar alguns erros enquanto projetavam as suas casas.</p> <p>Pode ser útil apresentar os alunos ao Esboço da Sala de Antemão.</p>
	Ferramentas interativas:	<p>https://www.roomsketcher.com/floor-plans/floor-plan-software/</p>

Número de atividade: 43

Nome da Atividade:	DEIXE A CULTURA ILUMINAR A SUA VIDA
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A3, D15, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Nenhum conhecimento específico necessário
Duração (minutos):	Cerca de 180 minutos Pode ser realizado tanto em um ou mais dias, dependendo do tempo disponível e da idade e do número de alunos.
Materiais e Recursos necessários:	Ferramentas de laboratório: - 1 Cortador a laser A4 para cartão e/ou plexiglass ou impressão 3D (na ausência de tais equipamentos os estudantes podem também utilizar serviços de corte gratuitos oferecidos por fablabs do território). (pelo menos um para cada grupo de estudantes) - PCs com o software padrão para composição IC gráfico de imagens, textos e WordArt. - Equipamentos elétricos para a criação de candeeiros. - A4 folhas de cartão ou plexividro para esculpir. - Cola quente, papel, cores e tesouras.
Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: - Saiba como criar um candeeiro perfeitamente personalizado. - Ligue temas pessoalmente relevantes, palavras e imagens a conteúdos educativos. - Estabeleça metas específicas e defina claramente os passos a tomar. - Partilhar a responsabilidade e o compromisso trabalhando em projetos de grupo que incorporam múltiplas disciplinas. - Envolver-se na criatividade, comunicação e colaboração.
Descrição:	Utilizando frases ou desenhos retirados dos livros, os alunos desenham um abajur de candeeiro e depois constroem-no, assim como as necessárias ligações elétricas para instalação das lâmpadas, em oficina.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Os professores podem escrever no quadro alguns géneros literários e os nomes de escritores e livros famosos. Aos alunos são dados alguns minutos para classificar os nomes nas várias categorias literárias e, em seguida, para brainstorming do livro ou do género literário que eles particularmente gostam e querem lidar na atividade ou para descobrir sobre.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Na biblioteca: os estudantes são convidados a passear pelas várias secções da biblioteca e a dividir-se em grupos, um para cada secção. Cada aluno escolhe um ou mais livros da secção e, em seguida, como grupos, os alunos discutem os livros selecionados por ordem, para escolher a frase ou uma colagem de frases e imagens mais importantes e que identificam a sua equipa.

Caso não exista uma biblioteca escolar, os alunos podem recolher informações das bibliotecas nacionais online e esta fase da atividade pode ser realizada online.

3. EXPERIÊNCIA / EXPLICAR

Os grupos estão de volta à oficina e, juntos, criam a imagem dos seus candeeiros, em que inserem as frases e imagens selecionadas, adaptando as proporções de espaços vazios e cheios ao brilho da lâmpada e à possibilidade de corte a laser do material escolhido. (<https://www.tinkercad.com/things/5SkIKg2eAF6-periodic-table-wrapped-into-a-spiral-cilindro>

<https://www.tinkercad.com/things/hHUba3l8Ny2-lampshade>

<https://www.tinkercad.com/things/aoeSP0neo93-lampshade>

<https://www.tinkercad.com/things/gVD70M15o1S-the-flash-lampshade-by-savannah>

e

<https://www.youtube.com/watch?v=Eex-yYgDzmc> <http://bit.ly/2tkm39Y>)

Os candeeiros desenhados são cortados (se os cortadores a laser não estiverem disponíveis na escola, os alunos podem ter candeeiros cortados numa fablab local, com a qual a escola já fez acordo).

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Os alunos estão de volta ao laboratório onde encontram todos os componentes para utilizar e criar as lâmpadas desenhadas.

Os alunos constroem as suas lâmpadas. (<https://www.youtube.com/watch?v=oSNIDt5O4GA>)

4. EXPLICAR

Faça com que os alunos apresentem os seus candeeiros à turma. Cada grupo tem 3 minutos para apresentar e anunciar a sua obra de arte aos seus colegas usando a técnica de “elevador pitch”, ou seja, de forma rápida, direta e concisa captar o interesse dos ouvintes para uma ideia, produto, serviço ou projeto. O nome vem da noção de que o discurso deve ser proferido no curto espaço de tempo de uma utilização de elevador, normalmente 20-60 segundos. Os capitalistas de risco usam a qualidade deste tipo de discurso, “elevador pitch”, como forma de avaliar se devem assumir uma ideia. Um “elevador pitch” deve incluir por que razão vale a pena investir no seu produto, ideia ou projeto, explicando coisas como as funcionalidades, benefícios e economia de custos.

5. REFLETIR

Os alunos podem ser questionados com as seguintes perguntas:

De que parte do teu projeto mais te orgulhas? Porquê?

Qual é a parte favorita do teu candeeiro?

Se tivesses mais tempo, o que irias melhorar no teu projeto?

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e o resultado;
- O desenho do candeeiro;
- Trabalho em equipa e organização;
- Apresentação e comunicação de competências;
- Gestão do tempo.

2-Autoavaliação, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e aberta
- Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Além disso, os professores avaliam o trabalho de projeto avaliando as mesmas categorias acima mencionadas, de modo a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos para melhorar as suas competências, caso existam.

Uma grelha para a sua autoavaliação, que o professor também pode utilizar.

Número de atividade: 43**Dicas para o Professor:**

Os parâmetros e competências alvo da autoavaliação e da avaliação por parte dos professores poderão ser incluídos nas Orientações dadas pelo professor, como introdução às atividades.

Ferramentas interativas:

Ferramentas interativas: software direcionado ao desenho de modelos, corte a laser, edição e composição gráfica de textos, imagens e WordArt.

<https://www.tinkercad.com/>

<https://tamasoft.co.jp/pepakura-en/howtouse/overview/overview.html#modeling>

Ferramentas de modelação 3D gratuitas podem ser encontradas aqui:

<https://all3dp.com/1/best-free-3d-modeling-software-for-beginners/>

Número de atividade: 44

Nome da Atividade:	A NOSSA REALIDADE “ARTMENTED” (realidade aumentada) - se não pode sair e olhar para a beleza da sua cidade, em seguida, leve-a para sua casa
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, D14, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Não são necessários conhecimentos específicos.
Duração (minutos):	Entre 180 e 240 minutos Pode ser realizado tanto em um ou mais dias, dependendo do tempo disponível e da idade e do número de alunos.
Materiais e Recursos necessários:	Ferramentas de laboratório: (pelo menos um para cada grupo de estudantes) - Computadores equipados com diversos tipos de software dedicados a foto padrão, processamento de vídeo e edição “zappar”
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: - Conhecer a área onde vivem para apreciar e preservar a sua beleza - Estabelecer metas específicas e definir claramente os passos a tomar - Tomar decisão em grupos - Desenvolver e apresentar um argumento persuasivo usando ferramentas de comunicação - Envolver-se na criatividade, comunicação e colaboração.
Descrição:	Os estudantes criam um “ código zappar “ do lugar mais incrível do seu bairro: descrevem algo da sua área que querem preservar e mostrar ao mundo através dos seus próprios olhos

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Aos alunos são colocadas perguntas sobre o seu bairro:

Gostas? Porquê? Por que não?

-Quais são os locais/monumentos mais representativos da sua área? Porquê?

-Se tivesses que mostrá-los a um estrangeiro, como os representarias?

São também mostradas imagens e vídeos dos locais mais populares do bairro escolar, e depois é-lhes pedido que adivinhem qual é o objetivo da sua apresentação e o que deve incluir.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os alunos são divididos em grupos aos quais é dado um tempo definido para explorar o território com o objetivo de escolher um monumento, uma estátua ou uma área particular do seu bairro que considerem tão bonita que realmente querem levá-lo para casa. Em seguida, os vários grupos, como turma, têm um breve briefing das suas ideias para escolher a imagem central e o nome da tarefa de realidade aumentada (ou melhor Art-mented). As equipas voltam a passear pelo bairro para recolher o máximo de informação possível sobre a arte/ item escolhida : documentação visual (ou seja, fotografias e vídeos), entrevistas com as pessoas do bairro, etc.

A atividade realiza-se parcialmente ao ar livre e em parte na oficina: seria melhor realizar a tarefa ao ar livre perto de um monumento, uma beleza histórica e artística ou um museu.

3. EXPERIÊNCIA

Os alunos voltam ao workshop e processam a informação anteriormente recolhida através da criação de slideshows de fotografias, reeditam as entrevistas de vídeo, criam desenhos assistidos por computador, digitalizam-nas, etc. Estas atividades, levadas a cabo por alunos divididos em subgrupos mais pequenos, dependem do material à sua disposição e da sua imaginação e criatividade.

Utilizando o <https://zap.works/education/> carregam todos os materiais produzidos pelos vários subgrupos no seu código zappar.

4. EXPLICAR

Os alunos comunicam as suas conclusões: os códigos zappar são impressos e o trabalho final é apresentado à comunidade local (na ocasião os códigos zappar são distribuídos nos telemóveis <https://zap.works/zappar-app/> daqueles que querem levar para casa a beleza do seu bairro).

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:**Ferramentas interativas:****5. REFLETIR**

Os alunos podem ser questionados como:
De que parte do teu projeto estás mais orgulhoso? Porquê?
Se tivesses mais tempo, que melhorias farias ao teu projeto?

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e o produto final
- O impacto da obra de arte artística no público
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de apresentação e comunicação
- Gestão do tempo

2-Autoavaliação, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e aberta
- Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Além disso, os professores avaliam o trabalho de projeto avaliando as mesmas categorias acima mencionadas, de modo a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos para melhorar as suas competências, caso existam.

Uma grelha para a avaliação de si e do professor também pode ser utilizada.

Os parâmetros e competências alvo da autoavaliação e da avaliação por parte dos professores poderão ser incluídos nas Orientações dadas pelo professor, como introdução às atividades.

Ferramentas interativas: Computadores equipados com softwares para processamento padrão de vídeo e edição zappar -
<https://zap.works/education/>

Número de atividade: 45

Nome da Atividade:	A NOSSA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA PESSOAL - VAMOS CRIAR A NOSSA BÚSSOLA DE TEMPERATURA PARA NÃO ESQUECER QUE MONITORIZAR O CLIMA É ESSENCIAL PARA A NOSSA VIDA
Desafios abordados: (ver anexo 1)	B10, D16, E17
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Competências básicas em matemática/tecnologia - Uso básico e compreensão de Micro:Bit e MakeCode
Duração (minutos):	180 para um projeto mínimo; 480 para um projeto alargado Pode ser realizado tanto em um ou mais dias, dependendo do tempo disponível e da idade e número de alunos. Os professores podem decidir continuar o projeto ao longo do ano letivo gravando, representando e analisando as medições feitas ao longo do tempo.

Materiais e Recursos necessários:

Materiais Necessários (pelo menos um para cada grupo de estudantes):

- PC
- Ligação à Internet
- Micro:bit
- Tesoura e papel

Opcionalmente para o projeto alargado de 15 anos ou mais

- servo do motor
(<https://www.etchkshop.com/products/mini-360-degree-continuous-rotation-servo-for-the-bbc-micro-bit>,
- Placa de expansão Micro:bit IO(https://www.amazon.it/gp/product/B07PNL-41PZ/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1)
- fio dupont feminino-masculino
(https://www.amazon.it/Elegoo-Cavetti-Maschio-Femmina-Raspberry/dp/B01N40EK6M/ref=asc_df_B01N40EK6M/?tag=googshopit-21&linkCode=df0&hvadid=103297244219&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=15755294025964926568&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmld=&hvlocint=&hvlocphy=1008736&hvtargid=pla-348548769489&psc=1)
- Módulo de Temperatura e Humidade DHT 11
(<https://www.amazon.it/DHT11-temperatura-sensore-confezione-compatibile-Raspberry/dp/B07L83K6CF>)

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:

A atividade ajuda os alunos a:

- Aprofundar o método científico de investigação
- Experimentar o uso da tecnologia ao serviço do homem
- Comparar e aumentar a consciencialização sobre o tema do aquecimento global
- Envolver os alunos em investigação, análise, escrita e reflexão
- Incentivar o uso criativo da tecnologia na aprendizagem
- Apoiar a criatividade, comunicação e colaboração

Descrição:

Os estudantes usam o Micro:Bit para criar a sua bússola de temperatura: um termómetro ambiental e/ou estação meteorológica para monitorizar a temperatura do ar na superfície da Terra, como numa estação meteorológica real.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

A discussão pode ser estimulada comparando um termómetro de cozinha e outro para as pessoas e fazendo algumas perguntas como:

- O que é este objeto?

Para que é?

- O que é a temperatura?

- Quem e porquê estabeleceram a escala de valores de 35° a 40° para os seres humanos?

- Por que 37,5° é considerado uma temperatura normal para as pessoas e acima é alterada?

E o nosso planeta? Como podem os meteorologistas afirmar se as temperaturas medidas numa estação são boas ou extremas?

- O que avaliam os meteorologistas para medir a temperatura da Terra?

Através destas questões, os professores introduzem alguns conceitos físicos e termodinâmicos, tais como a definição de temperatura, escala térmica e medida de temperatura

<https://www.youmath.it/lezioni/fisica/termodinamica/3666-temperatura.html> (italiano)

https://www.youtube.com/watch?v=tfE2y_7LqA4 (inglês)

No final desta fase é apresentado o projeto: os alunos devem construir um termómetro para avaliar se a terra “tem febre”!

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Na segunda fase do projeto, a atenção dos alunos está focada no clima e na meteorologia. É-lhes solicitado que realizem um projeto de investigação sobre os fatores medidos pela meteorologia(<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/weather/>).

Com o objetivo de identificar a escala termométrica correta a ser utilizada para a criação de um termógrafo próprio com máximos e mínimos fiáveis, os participantes são convidados a estudar a tendência climática do planeta e, em particular, do seu distrito nas últimas décadas.

No final da investigação, será fomentado um debate sobre o aquecimento global. Os seguintes vídeos são úteis para estimular a reflexão sobre:

Temperaturas globais:

https://www.youtube.com/watch?v=wFKpneUZi_s

<https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

<https://www.youtube.com/watch?v=gXXOkhoki8s>

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Temperaturas globais área por área:

<https://www.youtube.com/watch?v=7RygVNrKMs0>

<https://www.youtube.com/watch?v=-yIHxOui9nQ>

Temperaturas máximas e mínimas registadas na sua cidade (por exemplo, Roma) ao longo dos anos:

https://it.wikipedia.org/wiki/Stazione_meteorologica_di_Roma_Urbe#Dati_climatologici_1971-2000

No final da discussão, o grupo terá uma ideia clara sobre a escala termométrica a ser usada na sua “bússola de temperatura do planeta”.

3. EXPERIÊNCIA

Na terceira parte do projeto os alunos constroem a bússola de temperatura.

VERSÃO CURTA - Se o tempo disponível for curto, a atividade será feita apenas num passo:

A programação do núcleo micro:bit é usada para medir a temperatura:

Os alunos podem:

1 - assistir aos tutoriais de vídeo e projetos que a plataforma Micro:bit oferece: <https://www.youtube.com/watch?v=-fZm1JCvxIE> e <https://microbit.org/projects/make-it-code-it/thermometer/>

Outros tutoriais podem ser facilmente encontrados na Internet usando palavras-chave como ‘Micro:bit’ ou ‘termómetro’.

2- replicar primeiro o projeto utilizando o simulador(<https://makecode.microbit.org/#>)e, em seguida, ligando o Micro: bit ao computador.

3- eventualmente adaptar o algoritmo à escala de temperatura previamente identificada para a sua zona climática.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

VERSÃO ESTENDIDA

Se o tempo permitir, os nossos compassos podem ser enriquecidos com a criação de um ecrã de temperatura real.

Os participantes podem ser divididos em três grupos, um deles a executar o passo 1 (ou seja, o caminho da versão curta) e os outros dois passos de desempenho 2 e 3. No final (passo 4), eles montam tudo e tomam as medidas todas juntas como uma classe.

2 Cartão, tesoura e lápis coloridos são usados para criar o visor da bússola. Os alunos têm em conta a sugestão do termómetro do forno para representar a escala de valores previamente identificada e criar o visor no interior do qual a "mão" que marca a temperatura, se move. Esta fase da atividade adequa-se particularmente aos alunos SEN.

Os alunos colocam a escala de temperatura e calculam a correspondência correta entre os graus de temperatura externa e a circunferência em que apontar a "mão". Por exemplo, na imagem 20°C corresponde ao ponteiro a 45 graus na circunferência.

**4. Fixação micro:Bit ao motor servo:**

utilizando itens adicionais, os alunos prendem o componente do motor servo ao Micro:bit (o seguinte tutorial de vídeo é apenas um exemplo disponível na web):

<https://www.youtube.com/watch?v=Xn0X0IQjz2s>

5. Eventualmente, todos os grupos se encontram novamente e reúnem tudo:

- a) Juntam o visor ao servomotor (fazendo um furo no centro do visor para deixar passar a extremidade do motor servo e, em seguida, fixar a mão como se estivessem a montar uma face do relógio).
- b) Inserem as escalas de valor corretas dentro do detetor de temperatura para codificar a rotação da mão de acordo com a temperatura medida e à escala planeada na fase 2 EXPLORAR E DISCUTIR.

A bússola deve ser testada em ambientes com temperaturas diferentes.

Para serem verdadeiros meteorologistas, os participantes precisam de saber como os meteorologistas medem a temperatura do ar na superfície terrestre:

>> É a temperatura do ar da superfície, medida numa área protegida dos ventos, com cerca de 1,5 m de altura. <<

Em seguida, posicionam corretamente a bússola e realizam o levantamento.

Isto pode tornar-se um projeto permanente na sala de aula. Os alunos podem medir e registar temperaturas diariamente e finalmente fazer uma comparação com as temperaturas médias sazonais da área.

Diretrizes de usabilidade**Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):**

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

4. EXPLICAR

As equipas são convidadas a lançar e mostrar os resultados finais proporcionando uma demonstração prática de como os seus objetos funcionam a diferentes temperaturas ao ar livre (medidos 1,5 metros acima do solo!).

5. REFLETIR

Cada grupo desenvolve um breve relatório sobre a atividade, apresentando o processo de tomada de decisão do grupo, as divisões de tarefas, o papel do professor de apoio e as lições aprendidas.

Os professores podem complementar a discussão, fazendo as seguintes perguntas:

- Quem está curioso para saber mais sobre alguns dos tópicos discutidos?
- Ainda falta alguma coisa no projeto?
- Há algo que possa ser adicionado ao projeto?
- Vamos continuar a usar a bússola de temperatura da nossa turma para monitorizar o tempo?

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e o produto final
- O desenho da bússola meteorológica
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de apresentação e comunicação
- Gestão do tempo

2-Autoavaliação, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e de mente aberta - Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Além disso, cada um avalia o trabalho do projeto avaliando as mesmas categorias acima mencionadas, de modo a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos para melhorar as suas competências, caso existam.

Uma grelha para a sua autoavaliação, que também pode ser usada pelo professor.

**Dicas para o
Professor:**

Os parâmetros e competências alvo da autoavaliação e da avaliação por parte dos professores poderão ser incluídos nas Orientações dadas pelo professor, como introdução às atividades.

**Ferramentas
interativas:**

Recursos úteis:

Instruções para a programação de Micro:bit <https://makecode.microbit.org/courses/csintro/binary/activity>

Número de atividade: 46

Nome da Atividade:	Rangefinder Pessoal - Medidor de distância portátil
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A5, E17
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Competências básicas em matemática/tecnologia. Utilização básica e compreensão de Micro:Bit e MakeCode.
Duração (minutos):	240
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários (pelo menos um para cada grupo de estudantes): <ul style="list-style-type: none">- Micro:Bit- HC-SR04 3V ou HC-SR04 5V.- Besouro Piezo elétrico- Edge Connector Breakout Board para Micro:bit BBC- Micro:bit BBC, cabo USB e bateria- Placa Experimental (breadboard) e placa de montagem- Fios de ligação (fêmea/macho)- Pack de baterias 3xAAA com conector JST (A maioria destes (com exceção do Pack de Baterias 3xAAA) estão incluídos no Kit do Inventor micro:bit da BBC.) <ul style="list-style-type: none">- PC- Conexão à Internet

**Resultados esperados/
Resultados da
aprendizagem:**

A atividade visa a realização de um rangefinder portátil para medir as distâncias de forma a indicar, com sons de várias intensidades, a presença de um objeto e/ou uma pessoa e a sua distância.

Uma vez que é usado um sonar, a atividade introduz tópicos como ondas, **frequência e radiação**. (Uma explicação muito simples sobre física das ondas pode ser encontrada no seguinte tutorial a partir do minuto 0.56 <https://www.youtube.com/watch?v=Re3H2ISfQE8>).

O projeto é útil para **experimentar o sistema de medição** e pode ser usado também como uma introdução à **acústica** e à física do **som**, tanto do ponto de vista teórico, focando-se nos seguintes aspetos:

- **Mecanismos de produção**
- **propagação**
- **recepção**
- **reprodução**

Beneficia igualmente os alunos de uma perspetiva técnica e experimental baseada na propagação das ondas sonoras como meio de calcular as distâncias entre objetos.

A atividade pode ser realizada através de uma comparação teórica e prática entre ondas sonoras mecânicas e ondas eletromagnéticas graças a outras experiências que envolvam a utilização do componente bluetooth Micro:Bit. Vários exemplos podem ser encontrados abaixo:

<https://microbit.hackster.io/projects/tags/bluetooth>

<https://microbit.hackster.io/projects/tags/bluetooth>

<https://www.mastropaolo.net/microbit/comunicare-con-micro-bit>)

Além disso, esta é uma lição introdutória para desenvolver o **conhecimento da propagação de ondas do som para as eletromagnéticas** e é também um ponto de partida para que os alunos discutam o tema controverso e muito atual sobre as radiações **emitidas pela tecnologia 5G**.

<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/11/will-5g-wreck-out-weather-forecasts/>

Se atribuído a grupos esta atividade também promove:

- O envolvimento de estudantes em atividades de pesquisa, **análise**, escrita e reflexão.
- O **uso criativo da tecnologia** na aprendizagem.
- O apoio à **criatividade, comunicação e colaboração**.

Descrição:

Os alunos usam o Micro:Bit para criar o seu rangefinder pessoal.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

vídeo do filme “A Caça ao Outubro Vermelho” pode ser usado para introduzir o SONAR e a sua utilização em submarinos para calcular distâncias: <https://www.youtube.com/watch?v=AiBC2Zqw6qQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=PWU9g1Fce3U&list=PLBc7hTzkH1liKU-gVFoNha3AJDw8ULftua&index=1>

É também uma oportunidade para investigar os eventos históricos e os estudantes podem ser convidados a realizar uma pesquisa sobre o nascimento do ASDIC e sonar usado para derrotar os U-BOOTS alemães durante a Segunda Guerra Mundial (https://en.wikipedia.org/wiki/Battle_of_the_Atlantic).

Os alunos também podem ser introduzidos no jogo de simulação U-BOAT <https://uboat.net/allies/technical/asdic.htm>

ou para o jogo sala ouvinte

https://steamcdn-a.akamaihd.net/steam/apps/494840/ss_e3e70957ffdf-f57eeeb170fb6bf0a079ef3fd83a.jpg?t=1594115787

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Para explorar ainda mais os tópicos tão abordados, pode passar à questão: O som viaja mais rápido na água ou no ar?

Depois, os alunos podem fazer uma pesquisa sobre as fórmulas para calcular as distâncias através do sonar, primeiro na água e ou no ar a partir da física das ondas mecânicas:

http://www.treccani.it/enciclopedia/sonar_%28Enciclopedia-dei-ragazzi%29/

Através deste link podem também utilizar as fórmulas aplicadas pelo sensor HC-SR04 que irão utilizar:

<https://www.teachwithict.com/hcsr043v3.html>

Outras questões podem ser: Acha que o sonar está ultrapassado hoje?

Também pode pedir aos alunos para saber mais sobre quem usa o sonar hoje em dia e para que (pode usar este link para deixar os alunos descobrir o uso não só do eco sonoro na pesca, mas também de sonar para apanhar o som de canções de baleia

<https://www.youtube.com/watch?v=RyQ4UhctQQ0> e de sonar para os morcegos principais em grutas <https://www.facebook.com/giardinodialbert/videos/2526479310712505>)

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

Na terceira parte do projeto, os alunos são convidados a realizar o seu rangefinder pessoal.

**PASSO 1.**

Utilização do Micro:bit e do add-in do sonar

e seguindo os passos indicados num dos seguintes tutoriais: <https://www.teachwithict.com/hcsr043v3.html>

ou

<https://www.teachwithict.com/hcsr045v.html>

ligam o sensor ao micro:bit e codificam para se certificar de que as distâncias são medidas e aparecem no visor do micro:bit.

PASSO 2.

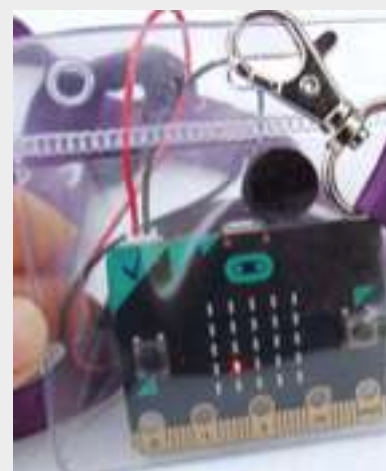
Em seguida, ligando o bipsoro ao microbit (um exemplo pode ser encontrado no seguinte tutorial: <https://www.hackster.io/anish78/piezo-buzzer-with-bbc-micro-bit-b0fc27#>) e usando o código indicado, a emissão de uma nota musical está associada a um obstáculo.

PASSO 3.

Até agora os alunos criaram as ferramentas necessárias para melhorar o rangefinder. É-lhes pedido que modifiquem o código de modo a ajustar o volume da melodia em proporção inversa à distância medida pelo sensor de sonar.

PASSO 4.

Os alunos podem ser divididos em grupos e alguns participantes trabalham na conceção de um acessório para simplesmente usar o rangefinder à volta do pescoço como nesta foto:



ou em torno do pulso:

https://www.youtube.com/watch?v=5kVCc7GXDgs&list=PLXF-c50EcCr4zM2lePr3qmRlr3Rs9nu_bl&index=19

ou de qualquer outra forma que possam encontrar, pensada pela sua imaginação.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

4. EXPLICAR

Para mostrar como o seu produto funciona, seguindo o tema sobre o morcego, os alunos podem juntar-se ao jogo do morcego, uma espécie de esconderijo “invertido”. Formam-se duas equipas, por sua vez um participante por equipa é escolhido para desempenhar o papel do taco. De olhos vendados, está a usar o rangefinder.

O objetivo do jogo é chegar à linha de chegada, conseguindo evitar todos os obstáculos apenas com a ajuda da diferente intensidade do som emitido pelo rangefinder.

Alguns membros da equipa adversária podem dificultar o jogo movendo-se aleatoriamente em torno do rangefinder e tentando escapar do cone de sonar enquanto tentam obstruir o caminho do morcego.

Esta atividade é muito divertida e também muito inclusiva.

5. REFLETIR

Cada grupo desenvolve um breve relatório sobre a atividade, apresentando o processo de tomada de decisão do grupo, as divisões de tarefas, o papel do professor de apoio e as lições aprendidas.

Os professores têm os alunos a discutir completamente, fazendo as seguintes perguntas:

- Quem está curioso para saber mais sobre alguns dos tópicos discutidos?
- Há algo que possa ser adicionado ao projeto?
- Pode pensar em mais alguma implementação prática do nosso rangefinder?

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e a saída.
- O desenho do rangefinder
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de apresentação e enunciação de comunicações
- Gestão do tempo

2- Autoavaliação, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e de mente aberta - Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Os professores avaliam o projeto, avaliando as mesmas categorias acima mencionadas de forma a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos de melhoria das suas competências, caso existam.

Uma grelha para a autoavaliação, que também pode ser usada pelo professor.

Dicas para o Professor:

Os parâmetros e competências alvo da autoavaliação e da avaliação por parte dos professores poderão ser incluídos nas Orientações dadas pelo professor, como introdução às atividades.

Ferramentas interativas:**Recursos úteis:**

Instruções para a programação do micro:bit <https://makecode.microbit.org/courses/csintro/binary/activity>

Pode ser usado um led, em vez de uma campainha, como é mostrado aqui: <https://www.instructables.com/id/Distance-Sensing-With-the-Microbit-and-Sonar-HC-SR/>

ou

<https://osoyoo.com/2018/09/18/micro-bit-lesson-using-the-ultrasonic-module/>

ou

https://www.youtube.com/watch?v=2fIQkDtif9k&feature=emb_rel_end

Número de atividade: 47

Nome da Atividade:	FERRAMENTA DE APROXIMAÇÃO - um sonho de duas rodas
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A4, D14
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Uso básico e compreensão de Micro:bit e MakeCode.
Duração (minutos):	De 240 a 360, é melhor dividir em dois dias.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> ● Impressora 3D ● PC ● Conexão à Internet ● 1 DotBot (referência a: https://www.maffucci.it/2017/09/14/e-nato-do-tbotbit-didattica-della-robotica-con-microbit/) Para criar DotBot:bit you need: <ul style="list-style-type: none"> n 1 Micro:bit n. 1 Placa Servo:lite de Kitronik n. 2 FS90R micro rotação contínua servo n. 2 rodas para FS90R 60mm x 8mm n. 2 mármore de vidro (16 mm) n. 4 parafuso M3 da 10 mm n. 4 nozes M3 n. 4 parafuso da 2 mm para controlo remoto com rádio Micro:bit: <ul style="list-style-type: none"> n.1 micro:bit n.1 Placa servo: "lite board Kitronik" Se uma impressora 3D não estiver disponível, pode saltar o Passo 1 da fase de experimentação comprando todos os componentes de um Micro:bit com rodas (como Move Mini Buggy Kit para BBC Micro).

Número de atividade: 47	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos vão experimentar: <ul style="list-style-type: none">- Trabalho de equipa a fim de criar um objeto a partir do nada .- Trabalhar como um engenheiro de equipa da Ferrari: como pensa, cria e transforma continuamente o seu carro para melhorar o seu desempenho.- Apoiar a criatividade, comunicação e colaboração.
	Descrição:	Desde o planeamento até à criação, os alunos exploram todos os passos para criar um carro controlado por rádio que traga as suas mensagens a quem

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

A atividade pode ser introduzida pedindo aos estudantes para verem e comentarem uma foto de Enzo Ferrari e algumas das suas famosas citações:



“Se pode sonhar, pode fazê-lo. “

“Não se pode descrever a paixão, só se pode vivê-la.”

“São os nossos sonhos que nos carregam. O nosso destino está principalmente nas nossas mãos, desde que saibamos claramente o que queremos e nos esforcemos por alcançá-lo. “

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Em seguida, pode pedir aos participantes que investiguem o trabalho do engenheiro automóvel (vídeos úteis):

<https://www.youtube.com/watch?v=tAUDgnKitrA>

<https://www.youtube.com/watch?v=Lfqr8vae9v4>

https://www.youtube.com/watch?v=y7u5ONld_wU) para que os alunos reflitam sobre a importância do estudo interdisciplinar (STEAM) envolvendo Informática, Física, Matemática, etc.

Após este debate e antes de iniciar a experiência, os alunos são convidados a entrar em três grupos:

- Equipa de Design : criar o design 3D da moldura do carro utilizando uma impressora 3D.
- Equipa eletrónica: para montar o motor no chassis e na estrutura cíclica.
- Equipa de codificação: para escrever o código para a automatização e o telecomando da máquina.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

A fase experimental começa com o PASSO 1 e 2 durante os quais as três equipas trabalham em paralelo e depois os grupos trabalham novamente juntos no PASSO 3.

PASSO 1 - Implementação

Equipa de Design: desenha não só as partes da moldura do carro (materiais descarregáveis e vídeos úteis no seguinte link - lição 1 <https://v1.tinkercad.com/learn/overview/OIU0ZY1IRXTXIP3;collectionId=OY5L5E8IRXTI47Z> e neste: <https://www.thingiverse.com/thing:2534232>) mas também o logótipo, a cor, a marca e todos os detalhes do carro de sonho, primeiro no papel e depois trabalhando com as ferramentas de prototipagem 3D (por exemplo, <https://www.tinkercad.com/dashboard>).

A equipa também desenha a moldura micro-bit do telecomando.

No final da fase de conceção, os ficheiros gerados são enviados para a impressora 3D e os componentes são impressos.

Equipa de Eletrónica: o grupo está encarregado de criar o controlo remoto micro:bit (pode seguir este tutorial durante os primeiros 4 minutos <https://www.youtube.com/watch?v=2gPO7yVQys8>).

Equipa de Codificação: os estudantes são responsáveis pela codificação dos movimentos do DotBot:bit (pode seguir este tutorial do minuto 4 ao minuto 16 <https://www.youtube.com/watch?v=2gPO7yVQys8>).

PASSO 2 – Montagem

Equipa de Design: os alunos montam a moldura e as rodas DotBot:bit (<https://www.maffucci.it/2017/09/14/e-nato-dotbotbit-didattica-della-robotica-con-microbit/>).

Equipa de codificação: o grupo descarrega o movimento codificando SW no DotBot Micro:bit.

Equipa eletrónica: os membros montam a estrutura de controlo de rádio.

FASE 3 - Teste

As equipas realizam os testes em conjunto e fazem alguns ajustes de acordo com a respetiva função, até que o teste seja bem sucedido.

(Para um ensaio simplificado e guiado de todo o projeto, pode seguir este link: <https://www.maffucci.it/2017/09/14/e-nato-dotbotbit-didattica-della-robotica-con-microbit/> enquanto estiver no seguinte link, pode descarregar um ficheiro para a impressora 3D: <https://www.thingiverse.com/thing:2534232>)

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. EXPLICAR

As equipas são convidadas a lançar e mostrar os resultados finais proporcionando uma demonstração prática de como os seus objetos funcionam.

5. REFLETIR

Cada grupo desenvolve um pequeno relatório sobre a atividade, apresentando o processo de tomada de decisão do grupo, a divisão de tarefas, o papel de apoio do professor e as lições aprendidas.

Os professores põem os alunos a debater, fazendo as seguintes perguntas:

- Quem está curioso para saber mais sobre alguns dos tópicos discutidos?
- Ainda falta alguma coisa no projeto?
- Há algo que possa ser adicionado ao projeto?
- Qual é a importância do trabalho de equipa? Por que é particularmente relevante para a engenharia? Então as pessoas pensam que a engenharia e o trabalho de equipa andam de mãos dadas. Está de acordo? Porquê? Por que não?
- A criatividade é um elemento fundamental da engenharia, uma vez que se preocupa com a geração de soluções eficazes e inovadoras para os problemas, enquanto a engenharia e, sobretudo, o design de engenharia têm um objetivo semelhante, focado em soluções tecnológicas. Achas que os engenheiros deveriam pensar fora da caixa? O que é uma mentalidade de engenharia?
- Acha que os engenheiros devem estar mais conscientes do papel “social” que desempenham no facto de as pessoas cumprirem a sua visão de um futuro bem-sucedido e empoderado graças às suas ideias inovadoras? Deverão estar empenhados em mostrar às pessoas como é o seu futuro com o produto e os serviços que planeiam e projetam? Ou acha que a engenharia é uma profissão tão altamente técnica que os bons engenheiros só devem ser dotados de um conjunto muito particular de competências técnicas e capacidades matemáticas?



“não é função dos clientes saberem o que querem?” Concorda com esta declaração? Porquê? Porque não?

Número de atividade: 47

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e a saída
- O design do carro de sonho Dot:Bot
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de apresentação e comunicação
- Gestão do tempo

2-Autoavaliem-se, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e de mente aberta - Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Além disso, os professores avaliam as mesmas categorias acima mencionadas para partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos de melhoria das suas competências, caso existam.

Uma grelha para a sua autoavaliação, que também pode ser usada pelo professor.

Número de atividade: 47

Dicas para o Professor:**Ferramentas interativas:**

A secção pode tornar-se parte das Orientações como introdução às Atividades.

Recursos úteis:

Instruções para a programação do Micro:bit <https://makecode.microbit.org/courses/csintro/binary/activity>

Ferramentas de modelação 3D gratuitas podem ser encontradas aqui: <https://all3dp.com/1/best-free-3d-modeling-software-for-beginners/>

Número de atividade: 48

Nome da Atividade:	VAMOS DANÇAR
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A3, B8, C13 ,E17
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Uso básico e compreensão de Arduino - Competências básicas de programação - Conhecimento básico da coreografia e dança
Duração (minutos):	De 240 a 360, melhor dividir em dois dias.
Materiais e Recursos necessários:	<ul style="list-style-type: none"> • Pelo menos 1 PC • Conexão à Internet • Pelo menos 1 KIT de Robótica SUNFOUNDER, 4-DOF Dancing Sloth Programável KIT de Robô DIY para crianças e adultos com tutorial
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: <ul style="list-style-type: none"> - aprender a combinar criatividade e programação - refletir sobre o movimento e a sua quebra - aprender a construir um robô humanoide e fazê-lo mover-se de acordo com ordens precisas - envolver-se na criatividade, comunicação e colaboração
Descrição:	Os alunos criam um robô e codificam os seus passos de forma a criar uma coreografia real com ele. Primeiro ensinam o robô a dançar e depois aprendem com o robô a dançar juntos!

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

A atividade pode ser introduzida mostrando o vídeo de John Travolta “Saturday Night Fever” - Bee Gees - “You Should be Dancing” <https://www.youtube.com/watch?v=kSVSbdmrT0U> e iniciar uma discussão sobre música de dança dos anos 70 e música de dança moderna.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Os professores perguntam aos alunos que tipo de música e dança preferem. Haverá um debate e, por sua vez, são convidados a mostrar aos outros as características e alguns passos típicos dos tipos de dança escolhidos. Pode provocar o interesse dos alunos e animar a discussão também partilhando com a turma algumas das danças mais virais em Tik Tok, os alunos podem inspirar-se - estes links são apenas um exemplo: <https://www.thecut.com/2020/03/tiktok-dances-to-learn.html>

Ou <https://www.insider.com/tiktok-dances-renegade-say-so-and-more-19-top-2020-3>

Neste momento, os alunos escolheram a música para coreografar e os passos para ensinar ao seu robô Pé Grande.

3. EXPERIÊNCIA

A turma divide-se em dois grupos: programadores e bailarinos.

A parte experimental é dividida em dois passos paralelos e um último a ser feito em conjunto.

PASSO 1. Fazer o robô Pé Grande

A equipa de programadores constrói o robô, seguindo as orientações dadas pelo manual de instruções do kit, mas também está disponível no seu site: www.sunfouder.com <https://www.youtube.com/watch?v=-T0yIQ7CmUU>

PASSO 2. Seleção de coreografia

Os membros da equipa de bailarinos escolhem a música e desenham a coreografia que o robô Pé Grande, sem braços, terá de dançar. Os alunos aprendem a coreografia depois de a dividirem nos passos mais simples possíveis, tendo em conta que terão de a ensinar ao robô Pé Grande depois.

PASSO 3. Codificação de coreografia

Os programadores e as equipas de bailarinos trabalham em conjunto para mudar o SW ‘Dancing.ico’ fornecido pelo kit Arduino: os passos de dança já codificados podem ser ligeiramente alterados e adaptados para serem ensinados ao robô de acordo com a coreografia escolhida.

No final da terceira fase, tanto os alunos como o robô devem ter aprendido a mesma coreografia.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. EXPLICAR

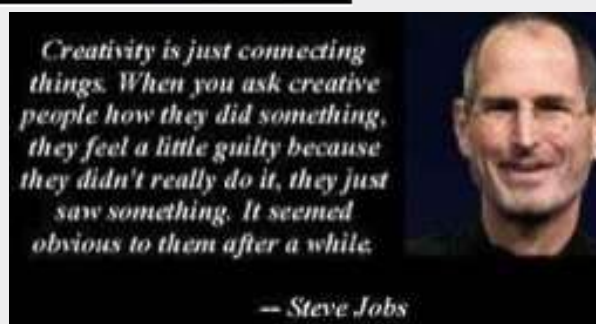
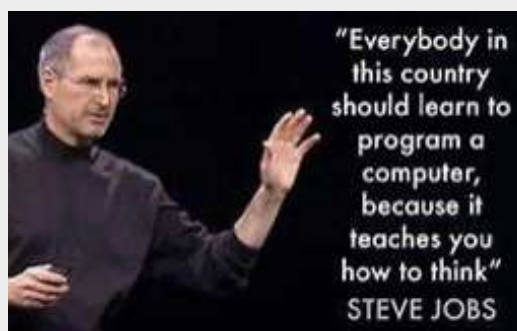
Esta fase é uma performance real. O robô Pé Grande e a equipa do projeto dançam juntos a mesma coreografia em palco para um público selecionado.

5. REFLETIR

Cada grupo desenvolve um breve relatório sobre a atividade, apresentando o processo de tomada de decisão do grupo, as divisões de tarefas, o papel de apoio do professor e as lições aprendidas.

Os professores têm os alunos a debater em conjunto, fazendo as seguintes perguntas:

- Quem está curioso para saber mais sobre alguns dos tópicos discutidos?
- Ainda falta alguma coisa no projeto?
- Há algo que possa ser adicionado ao projeto?
- Como pode ser criativo sendo programador?
- Porque é que os programadores precisam de criatividade?



- Concorda com estas citações? Porquê? Por que não?
- Há espaço para criatividade na codificação?
- A programação é uma coisa aberta. E muitas vezes não há resposta fixa - não é apenas $1+1=2$, pelo contrário, posso alcançar o objetivo indo por este caminho- mas pode fazê-lo, anotar o caminho. Há muita criatividade envolvida-e é uma coisa muito individual -cada pessoa escreve-a de forma diferente da pessoa seguinte - e pode ser tudo correto em termos de sintaxe, mas talvez algumas soluções sejam mais eficazes, talvez algumas sejam mais eficientes, as que são mais elegantes.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

Dicas para o Professor:**Ferramentas interativas:****6. AVALIAR**

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e a saída
- A performance final
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de comunicação
- Gestão do tempo

2-Autoavaliem-se, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e de mente aberta
- Competências de comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Também os professores avaliam o trabalho do projeto avaliando as mesmas categorias acima mencionadas, de modo a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos para melhorar as suas competências, se houver.

Uma grelha para a sua autoavaliação, que também pode ser usada pelo professor.

Esta seção pode tornar-se parte das Orientações como introdução às Atividades.

Recursos úteis: <https://www.arduino.cc/> para Arduino SW e codificação

Número de atividade: 49

Nome da Atividade:	CONTA-ME UMA HISTÓRIA
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A3, B8, C13 ,E17
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	De 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Competências básicas em meios de comunicação, tecnologia, bem como escrita e realização de histórias pessoais.
Duração (minutos):	Cerca de 180 minutos Pode ser realizado em um ou mais dias, dependendo do tempo disponível.
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: (pelo menos um para cada grupo de alunos) <ul style="list-style-type: none">● PC● Conexão à Internet● uma câmara● um gravador● softwares e aplicativos para criar histórias interativas Contar uma história convincente é uma forma de usar a estrutura narrativa numa sala de aula de ciências e existem muitos métodos e ferramentas digitais gratuitas de narração digital disponíveis para professores e alunos. Aqui sugerimos alguns deles: https://tools.hackastory.com/ https://www.youtube.com/watch?v=ETCsZZay4RU Alguns estudantes podem divertir-se também usando conceitos STEM, criando as suas histórias. Estas atividades são materiais muito simples, inclusivos e de utilização que todos podem ter à mão. Ideias úteis e criativas podem ser encontradas nos seguintes links: https://www.sciencebuddies.org/blog/storytelling-stem-activities http://ilblog.paoloruffini.it/2016/11/25/lartista-que-cria-figuras-engraçado-com-sombras-de-objetos-de-uso-diariamente/ https://www.creativo.media/read/26065/la-tecnica-easy-e-super-versátil-para-aprender-a-desenhar-de-tudo-que-usam-sombras

Número de atividade: 49	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	<p>O processo de investigação, escrita, criação e edição de uma história digital constrói competências essenciais de alfabetização do século XXI:</p> <ul style="list-style-type: none">• Construir comunidade através do intercâmbio pessoal e da reflexão• Apoiar a criatividade, comunicação e colaboração• Envolver os alunos em investigação, análise, escrita e reflexão• Incentivar o uso criativo da tecnologia na aprendizagem• Promover competências linguísticas, bem como literacia visual e mediática
	Descrição:	<p>Os estudantes completam a investigação sobre cientistas cuja vida consideram particularmente interessante, escrevem biografias curtas e depois transformam-nas em documentários digitais.</p>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

1. ENVOLVER

Os professores introduzem os alunos às biografias lendo algumas delas de forma a fazê-los perceber que o que estudam é o resultado do trabalho das pessoas “normais” e que, por exemplo, o famoso Isaac Newton, como muitos deles, teve uma infância azarada.

Os professores podem fornecer uma lista de pessoas para os alunos escolherem ou fazer brainstorm com a turma.

Os seguintes web sites fornecem biografias adequadas para esta lição: https://www.ducksters.com/biography/scientists/scientists_and_inventors.php
<https://www.famousscscientists.org/>

<https://www.prattlibrary.org/research/tools/index.aspx?cat=96&id=4505>

2. EXPLORAR E DISCUTIR

A turma discute os fatores que fazem uma boa biografia. Uma grande biografia também é uma grande história- e embora uma biografia precise de incluir factos- uma simples listagem deles pode não ser convincente. Os professores podem ter os alunos a fazer perguntas de brainstorming que podem fazer para tornar uma biografia mais interessante e podem levar o seu pensamento com perguntas como:

O passado da pessoa influenciou aquilo em que acreditava ou como a pessoa agiu?

Que qualidades pessoais ajudaram ou impediram esta pessoa?

Isto foi admirável ou simplesmente famoso?

Depois de explicar que cada história deve comunicar a perspetiva do contador de histórias e deve fazer uma ligação emocional com o ouvinte, os professores também podem fazer aos alunos algumas das seguintes perguntas:

O que estás a tentar comunicar?

O que a história realmente significa?

Onde está a sua própria perspetiva na história?

Como vai manter o público envolvido no tema/ideia/pergunta?

Com que emoção quer deixar o contador de histórias?

Como podes usar a tua voz para comunicar o teu ponto de vista e sentimentos sobre a tua história?

Convide os alunos a contar a sua história várias vezes em vez de ler ou recitar uma narrativa memorizada.

Que tipo de música sonora vai ajudar o público a prestar atenção à sua história/ ideia/mensagem/voz?

Como podem as imagens transmitir ideias e emoções que as palavras não podem e vice-versa?

Qual é a forma mais simples de transmitir ideia/emoção na história?

Os professores podem mostrar um exemplo de uma história que foi transformada num filme e facilitar uma discussão em torno do que faz uma história eficaz / história digital. Aponte exemplos eficazes de estrutura de história (um início claro/meio/fim), bem como como a narrativa, o som/música e as imagens contribuem para que a história seja contada. Os alunos ficarão entusiasmados com o projeto se conseguirem ver o resultado final.

Os professores têm os alunos a começar por escrever uma narrativa. Podem usar uma solicitação que esteja aberta ou uma imagem para que a imaginação e criatividade fluam.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

3. EXPERIÊNCIA

Depois de os alunos terem recolhido a informação, precisam transformá-la numa história narrativa.

EDIÇÃO: É importante passar pelo processo de edição com os alunos. Se as suas narrativas forem claras e focadas, será muito mais fácil fazerem os seus filmes. As histórias podem ser editadas e revistas pelos pares no Google Docs.

Para que o ciclo realmente se torne vivo, é melhor que os alunos contem a história da perspetiva da 1ª pessoa da sua “personagem principal” para partilhar o processo. Este processo de personificação pode ajudar a fazer mais conexões pessoais com a história, bem como ajudá-los a evitar histórias que são uma simples cópia e somatório de factos.

Depois de terminarem de escrever as suas histórias, os alunos precisam de planear os seus filmes. É útil criar storyboards onde os alunos possam planear que imagens querem mostrar enquanto narram as suas histórias. Usar uma imagem para poucas frases ajuda a manter o filme interessante. Os alunos podem escolher imagens baseadas em adjetivos ou verbos que usam na sua escrita e, em seguida, eles devem narrar as suas histórias enquanto as combinam com as imagens que escolheram. Esta é a melhor parte, porque vão ouvir o som que tem quando lerem. Os alunos podem querer gravar uma e outra vez. Deixe-os! Eles estão a aprender sobre a entoação e criando humor. Querem que as suas histórias pareçam interessantes, e isto requer prática.

ESCOLHA UMA FERRAMENTA: Os alunos podem utilizar vários programas para adicionar imagens para cada cena na sua história. É menos sobre a ferramenta e mais sobre o processo e sobre a aprendizagem que ocorre enquanto eles estão a criar.

4. EXPLICAR

Depois de as histórias dos alunos serem construídas/editadas digitalmente, decidir sobre um método para arquivar as histórias para performance e/ou divulgação. As histórias podem ser guardadas como formatos de ficheiros que podem ser exportados através de e-mail e/ou enviados para o site da Escola ou YouTube. Esta é uma forma de motivar os alunos a trabalharem arduamente para criar um filme que se orgulhem de mostrar aos outros. As equipas também são convidadas a partilhar as biografias de vídeo com o resto da turma ou numa assembleia de escola. De facto, uma experiência digital de narrativa está focada em criar comunidade e diálogo através da criação e da partilha de histórias pessoais.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. REFLETIR

Convidar os alunos a desenvolver um plano ou programa para mostrar o seu trabalho e liderar discussões sobre as questões levantadas no seu trabalho. Porque é que estas histórias estão a ser contadas?

Quem é o público pretendido destas produções?

Como pode a juventude fomentar a comunidade e o diálogo através da partilha das suas histórias de vida?

Um ponto de vista pessoal pode ser acrescentado perguntando:

Como é que o evento afeta a minha vida, o pensamento ou as crenças?

Como é que saber os factos sobre uma pessoa ou evento famoso influencia o meu próprio pensamento ou crenças?

Este tipo de narrativa reflete o envolvimento pessoal dos alunos com o tema, e não apenas a reportagem de factos e informações.

6. AVALIAR

Dando uma pontuação de 1 a 10, cada participante deve avaliar:

1- O resultado do projeto de acordo com:

- Funcionalidade: a correspondência entre o planeamento e a saída
- A qualidade técnica e o impacto emocional do documentário
- Trabalho em equipa e organização
- Competências de apresentação e comunicação
- Gestão do tempo

2-Os alunos autoavaliam-se, de acordo com:

- Cooperação
- Participação ativa e iniciativa
- Abordagem positiva e aberta
- Capacidades de apresentação e comunicação
- Criatividade
- Resolução de Problemas

Também os professores avaliam o trabalho do projeto avaliando as mesmas categorias acima mencionadas, de modo a partilhar os resultados da avaliação com a turma e fornecer aos alunos planos para melhorar as suas competências, se houver.

Pode ser utilizada uma grelha para a autoavaliação do professor .

Número de atividade: 49

Dicas para o Professor:

Esta seção pode tornar-se parte das Orientações como introdução às Atividades.

Ferramentas interativas:

Ferramentas digitais gratuitas de narração disponível para professores e alunos aqui:
<https://elearningindustry.com/18-free-digital-storytelling-tools-for-teachers-e-estudantes>

Número de atividade: 50

Nome da Atividade:	O “hálito” das plantas
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A2, A5, B11
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [] Matemática
Número de alunos:	de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	[] 12-14 [x] 15-18 [] Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- Respiração vegetal - Fotossíntese - Conhecimento básico das funcionalidades Arduino
Duração (minutos):	60
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: -Arduino -Cabo usb -Escudo -Cabeçalhos de alfinetes -Resistência: 10k, 1MΩ, 3,3k -Condensador: 100pf, 10nf -Díodo: 1N4148 Díodo -Bobina/ indutor: 10mH (cypax.dk parte nº: 07.055.0510) -Planta

Número de atividade: 50	Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: <ul style="list-style-type: none">-Ilustrar como funciona o processo de respiração em plantas-Comparar a respiração da planta com a respiração humana-Preparar um escudo tátil com Arduino-(se a atividade for realizada em grupo) Melhorar a sua capacidade de liderança e grupo de trabalho
	Descrição:	A atividade permite que os alunos percebam o “hálito” das plantas através do seu toque. Sempre que a planta é tocada, um tom de música é produzido. Cada parte da planta também terá um tom de música diferente. Desta forma, será possível aos alunos estudarem e conhecerem as plantas também com outro sentido e ouvirem o “hálito” da planta.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Os alunos têm de ser introduzidos nos temas respiração e fotossíntese das plantas. Deixe-os refletir sobre estas questões:

- As plantas respiram?
- Qual é a fotossíntese?-Qual é a diferença entre fotossíntese e respiração?
- Qual é a diferença entre a respiração humana e as plantas?
- Por que razão árvores e florestas são consideradas os “pulmões verdes” da Terra?

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Para apoiar os alunos que respondam a estas perguntas, podem ver este vídeo

<https://www.youtube.com/watch?v=N8P1OT-3R6o>

Peça-lhes para responderem à pergunta “Como podemos ouvir o hálito das plantas? “

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

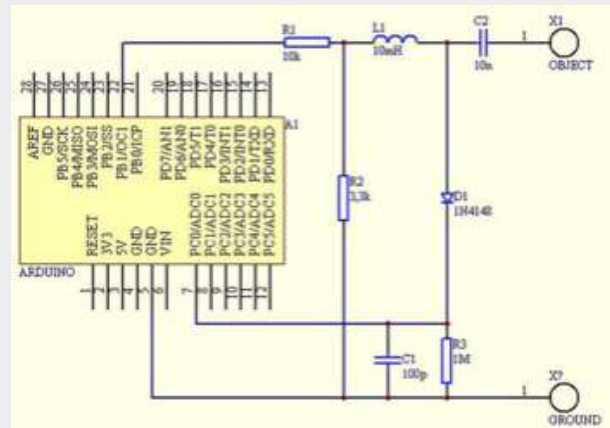
1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA:

Guie-os para criar um escudo de toque com Arduino, seguindo estes passos:

1. Distribuir os materiais necessários a cada aluno ou a cada grupo de estudantes

2. Construir o hardware:
 - Siga o diagrama abaixo indicado para construir o escudo.



© instructables.com

3. Enviar código para o Quadro Arduino.

- Acesso ao Editor Web da Arduino. Depois de iniciar sessão, está pronto para começar a usar o Arduino Web Editor.
- Ligue o cabo USB à placa Arduino.
- Descarregue o código do github aqui: <https://github.com/Illutron/AdvancedTouchSensing>
- Faça o upload do código para a placa Arduino.

4. Executar o esboço de processamento.

- Descarregue e instale o Processamento(<http://www.processing.org>)
- Obtenha o esboço do github: <https://github.com/Illutron/AdvancedTouchSensing>
- Abra o esboço no processamento e execute-o. Terá de escolher a porta de série certa no método de configuração. É geralmente o número mais baixo.

5. Ligue os contactos dos pinos à planta.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

4. EXPLICAR

Peça aos alunos para tocarem na planta!

Use plantas diferentes para descobrir diferentes respirações e sons.

5. REFLETIR

Peça aos alunos que pensem de novo sobre a pergunta inicial, o caminho tomado e as conclusões reais.

6. AVALIAR

Peça aos alunos (sozinhos ou em grupo) que respondam a este questionário de autoavaliação.

“Após a atividade, taxa numa escala de 1 (pobre) a 4 (excelente) em que medida concorda com as seguintes declarações:

- Tenho uma melhor compreensão do processo de respiração e fotossíntese da planta
- Posso enumerar as diferenças entre a respiração humana e as plantas
- Sou capaz de replicar o escudo de toque Arduino para outros campos ou experiências.

Se a atividade decorreu em grupos peça aos alunos que respondam a estas questões em aberto:

- Descreva o processo seguido pelo seu grupo para desenvolver o escudo: Alguém tem um papel preciso? Como colaborou no grupo?
- O que correu bem e o que correu mal durante a atividade?
- Que lição aprendeste com esta atividade de trabalho da equipa? “

Dicas para o Professor:

- Caso a atividade seja organizada em grupos, tenha em conta a criação de grupos de alunos equilibrados e inclusivos
 - Para ter a certeza que os alunos compreenderam bem a respiração e a fotossíntese das plantas, pode pedir-lhes que criem também cartazes para a sala de aula.
- De acordo com o nível de confiança com a Arduino, pode optar por criar o escudo simultaneamente, dando-lhes as instruções impressas ou para permitir que cada aluno/grupo desenhe e crie o seu próprio escudo de toque Arduino para tocar a planta
- Se a atividade foi realizada em grupo, no final da atividade, peça a cada grupo que partilhe os seus resultados de trabalho em equipa. Deixe-os entender o que funcionou e o que não fez, levantando perguntas.

Dicas para o Professor:**References:**

<https://courses.ideate.cmu.edu/16-223/f2014/1b-arduino-project-musical-plant/>
<https://www.instructables.com/id/Touche-for-Arduino-Advanced-touch-sensing/>

Ferramentas interativas:

- **A fotossíntese** é o processo usado por plantas, algas e certas bactérias para aproveitar a energia da luz solar e transformá-la em energia química.
- **Arduino** é uma plataforma eletrónica de código aberto baseada em hardware e software fáceis de usar. Pode encontrar mais informações neste link <https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>

Número de atividade: 51

Nome da Atividade:	Bot tutor
Desafios abordados: (ver anexo 1)	A1, A5 , B8
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	30
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	-Básicos de gravação e edição de vídeo -Conhecimento básico e utilização dos princípios do Telegram -Storytelling -Upload de vídeo no YouTube
Duração (minutos):	450
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários (pelo menos um para cada grupo de alunos): -câmara de vídeo ou smartphone com câmara para gravar vídeos -smartphone -PC com aplicação de edição de vídeo (por exemplo, MovieMaker, Editor de Vídeo, iMovie etc.)

Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:**Os alunos irão:**

- Criar um bot Telegram
- Gravar vídeos e carregá-los no YouTube
- Desenvolver competências de colaboração e comunicação para as produções de projetos de vídeo, incluindo trabalhar em grupos e envolver-se com professores
- Melhorar as capacidades de audição ativas
- Melhorar a autoexpressão e a autocompreensão
- Desenvolver competências relacionadas com o desenvolvimento de produções de meios de comunicação de qualidade, incluindo desenvolvimento de histórias, produção, edição e pós-produção

Descrição:

A atividade prevê a criação por parte dos alunos de um bot tutor personalizado no Telegram para obter ajuda e explicações adicionais em algumas disciplinas e tópicos os alunos sentem-se menos confiantes ou querem concentrar-se mais.

Assim que os alunos decidirem com o apoio dos seus professores quais são os temas e os tópicos que querem focar mais, vão gravar alguns vídeos para explicar aos seus pares o tema e incorporá-lo no bot que criaram.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Crie o agrupamento de alunos e peça-lhes que identifiquem pelo menos 3 tópicos ou disciplinas do currículo escolar com os quais o agrupamento não está totalmente confiante ou que em que gostaria de se concentrar mais.

Deixe os alunos discutirem sobre isso.

Deixe os alunos decidirem um tópico/assunto em que vão trabalhar.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Assim que os alunos decidirem o tema, podem trabalhar e cooperar com um professor. Apresentarão as suas dúvidas e farão perguntas ao professor e, com a orientação do professor, irão corrigir e responder a estas perguntas.

Com base nas necessidades/dúvidas expressas e nas respostas/esclarecimentos que obtiveram do professor, os alunos vão desenhar um storyboard de vídeo baseado nos princípios da narrativa de forma a apresentar o tema a outros alunos e pares.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

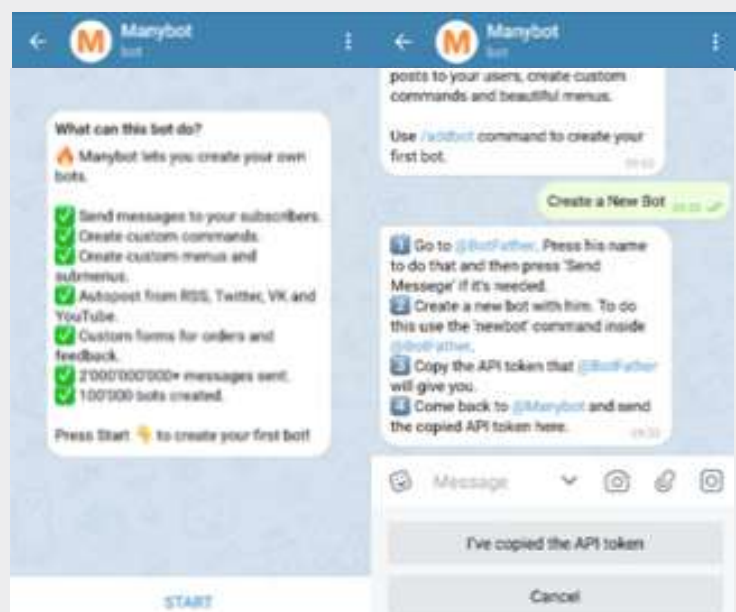
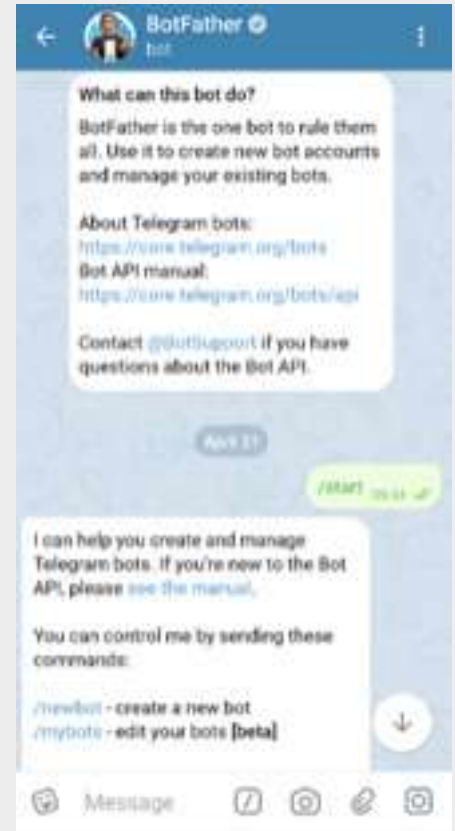
1. Gravar e editar. Com base no storyboard, os alunos gravarão o vídeo com as câmaras ou os smartphones e editam-nos nos PCs com qualquer programa de edição de vídeo disponível

2. Exportar o URL. Faça upload do vídeo no YouTube e copie o link do vídeo

3. Crie o bot no Telegram. Abra o Telegram e procure o BotFather. Vá ao Telegram a partir do seu portátil ou smartphone ou descarregue-o a partir de <https://telegram.org/>. Uma vez registado, procure BotFather no Telegram ou clique neste link <https://telegram.me/BotFather>. Verá a conversa do BotFather aberta.

4. Criar um novo bot.

- Clique em 'Iniciar' e seleccione 'Create a New Bot'.
- Escolha o nome do bot e o seu nome de utilizador. Receberá o token HTTP API para aceder ao seu bot. Agora personalize o bot com a descrição e o logotipo do seu bot.



Número de atividade: 51

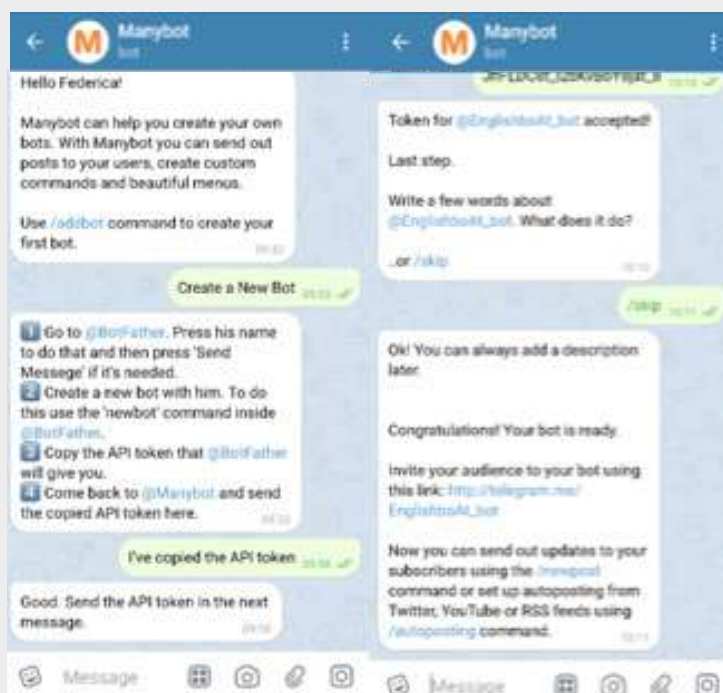
Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

• Copie o sinal de API do seu bot em Manybot. Procure por Manybot no Telegram ou clique neste link <https://telegram.me/Manybot>.

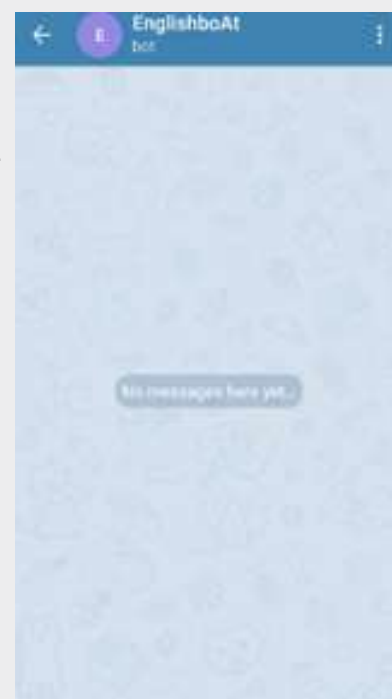
Verá a conversa do Manybot aberta.



•Clique em 'Iniciar' e escolha o seu idioma.

•Selecione a opção 'Criar um Novo Bot'. Como já fez o token da API, selecione 'Copiei o token da API' e envie-o no chat como mensagem de texto.

•Inicie o bot. Uma vez que o símbolo do seu bot tenha sido aceite, o seu bot está pronto e pode partilhá-lo com o público usando o link fornecido. Clique no link e vá ao bot que criou e clique em 'Iniciar'.



Diretrizes de usabilidade

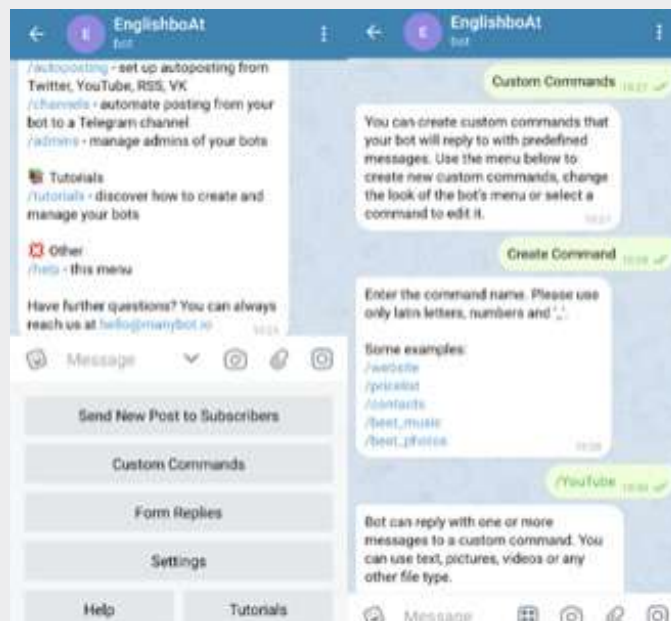
Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

5. Programar o bot.

•Selecione a opção ‘Personalizar os seus Comandos’ para criar os comandos a que o bot irá responder. Escreva todos os seus comandos precedidos pelo símbolo ‘/’.

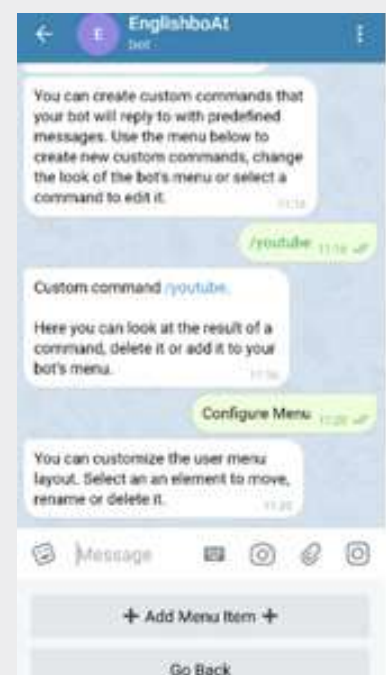
Neste caso, adicione, por exemplo, o comando da matéria escolhida pelos alunos, por exemplo, o comando ‘/Art’.



•Incorpore os vídeos copiando e colando a hiperligação do YouTube e ‘Save’.

6. Criar o Menu.

• Clique em ‘Menu configurar’ e selecione ‘Adicionar item do menu’ e selecione o comando (por exemplo, ‘/Art’) e envie sms com o título do Menu. Por exemplo, “Quem era Leonardo Da Vinci?”.



Número de atividade: 51	Diretrizes de usabilidade	4. EXPLICAR Deixe que os diferentes grupos de estudantes apresentem os vídeos e testem o bot.
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	5. REFLETIR Cada grupo desenvolve um breve relatório sobre a atividade, apresentando o processo de tomada de decisão do grupo, as divisões de tarefas, o papel do professor de apoio e as lições aprendidas. Depois do vídeo, sentem-se como melhorados os seus conhecimentos e compreensão do tópico/tema inicial? 6. AVALIAR Cada grupo de estudantes tem que fazer uma revisão pelos pares dos vídeos dos outros grupos e dos bots. Deixe que os grupos avaliem: - a eficácia e relevância do vídeo para os alunos - a narrativa - a apresentação do vídeo
Número de atividade: 51	Dicas para o Professor:	- A atividade tem de ser realizada com o apoio de outros professores de outras disciplinas, a fim de garantir a interdisciplinaridade de nível mais elevado. Certifique-se de envolver os seus colegas e ter o seu apoio. - Tente povoar e divulgar o bot o máximo possível, desta forma tornar-se-á uma ferramenta simples mas eficaz para os alunos estudarem e consultarem.
	Ferramentas interativas:	Links úteis: Como criar um bot no Telegram https://www.youtube.com/watch?v=DM64bR8I9zM 8 Técnicas de narração https://www.sparkol.com/en/blog/8-classic-storytelling-techniques-for-engaging-presentations
	Vocabulary Vocabulário	<ul style="list-style-type: none">● Bot: é um programa de software que pode executar comandos, responder a mensagens ou executar tarefas de rotina, como pesquisas online, automaticamente ou com a mínima intervenção humana (muitas vezes usada em combinação)¹.● Storytelling: é a arte interativa de usar palavras e ações para revelar os elementos e imagens de uma história enquanto encoraja a imaginação do ouvinte².

¹ <https://www.dictionary.com/browse/bot> - ² <https://storynet.org/what-is-storytelling/>

Número de atividade: 52

Nome da Atividade:	IoT Design
Desafios abordados: (ver anexo 1)	D14, A4, E18
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	cerca de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input checked="" type="checkbox"/> 15-18 <input type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	-Utilização e programação dos sensores IoT- Internet of Things (por exemplo, sensores, RFID, atuadores, etc.)
Duração (minutos):	90
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: -Tiles IoT Cartões -Papéis e notas pegajosas
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: -Aprender e aplicar conceitos básicos de design IoT -Experimentar a aplicação do pensamento de design -Melhorar a abordagem colaborativa e o brainstorming -Fomentar o diálogo criativo
Descrição:	Os alunos vão projetar IoT e programar arquiteturas IoT nas aulas usando Tiles IoT Cards.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

- Descarregue e imprima o Cartão Tiles IoT de <https://www.tilestoolkit.io/>
- Crie diferentes equipas de alunos (2-6 pessoas) e peça-lhes que escolham uma carta dos seguintes decks:
 - **Missão** são objetivos provocatórios de design para inspirar combinações criativas de coisas, serviços, ações humanas e feedbacks
 - **As coisas** são objetos de baixa tecnologia diária para ser aumentado com a tecnologia, eles agem como físico avatares para serviços
 - **Serviços** são números digitais de serviços populares, como redes sociais, fornecedores de dados e APIs
 - **Feedback** são as formas de um serviço comunicar para o utilizador usando uma coisa
 - **Ações Humanas** são as formas que o utilizador pode interagir com uma coisa física para controlar um serviço digital

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Tendo em conta a “Missão” que as equipas têm de realizar, as equipas têm de definir e colocar no papel qual o problema e qual o produto que vão conceber e para o qual o utilizador está apto.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

- Usando as outras cartas, as equipas têm que combiná-las para formar ideias para objetos aumentados que resolvem a sua missão.
- As equipas têm de discutir sobre o problema, o utilizador e a tecnologia a implementar.
- Todas as ideias têm de ser esboçadas no papel.

4. EXPLICAR

As equipas têm 3 minutos para lançar as suas ideias.

5. REFLETIR

- As equipas têm de escolher uma carta do “Criteria” deck. Estas são lentes críticas para refletir, avaliar e aperfeiçoar as ideias geradas.
- As equipas têm de discutir o cumprimento da sua ideia com os seus “Critérios” e definir como melhorá-la para melhor abordar o cartão de critérios.

6. AVALIAR

As equipas têm de se avaliar umas às outras, proporcionando uma pontuação de 1 a 10 para avaliar:-a ideia-o pitch-o cumprimento dos critérios

O professor pode consultar o Quadro DigiComp ([https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_\(online\).pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1pdf_(online).pdf)) com o objetivo de avaliar o desempenho dos alunos, referindo-se especialmente à Competence 2 “Comunicação e Colaboração” e à Competência 5 “Resolução de Problemas”.

Dicas para o Professor:

-Recomenda-se antecipar o passo “REFLETIR” antes do “EXPLICAR” de forma a proporcionar aos alunos a oportunidade de lançar a ideia final do projeto

-Pode fornecer aos alunos um determinado contexto e utilizadores finais (por exemplo, contexto escolar ou de turma) de forma a definir o processo de conceção sobre necessidades reais e situações com as quais se sintam confortáveis ou que estejam familiarizados com

-As equipas podem escolher mais do que um cartão “CRITERIA”, de forma a melhorar ainda mais a atitude de resolução de problemas e o pensamento criativo dos alunos

-No final da fase “EXPERIÊNCIA”, pode também prever-se, de acordo com os recursos escolares, uma fase de prototipagem em que as equipas têm de transformar as ideias esboçadas em prática.

Ferramentas interativas:**Recursos úteis:**

-Website do Tiles IoT Inventor Toolkit
<https://www.tilestoolkit.io/>

Vocabulário:

- IoT: é um sistema de dispositivos de computação interrelacionados, máquinas mecânicas e digitais, objetos, animais ou pessoas que são fornecidos com identificadores únicos (UIDs) e a capacidade de transferir dados sobre uma rede sem exigir interação humano-humano ou humano-computador.¹

- Design Thinking: é um processo não linear e interativo que as equipas usam para compreender os utilizadores, desafiar pressupostos, redefinir problemas e criar soluções inovadoras para protótipo e teste. Envolvendo cinco fases - Empatia, Definição, Ideia, Protótipo e Teste - é útil, principalmente, para resolver problemas que são mal definidos ou desconhecidos.²

¹ <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>

² <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking#:~:text=Design%20thinking%20is%20a%20non,are%20ill%2Ddefined%20or%20unknown.>

Número de atividade: 53

Nome da Atividade: Códigos binários - conversor

Desafios abordados:

(ver anexo 1)

B10, B11, D15

Temas:

Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema

Ciência Tecnologia Engenharia
 Artes Matemática

Número de alunos:

Cerca de 5 a 25 alunos

**Grupo Alvo -
Idade dos alunos:**

12-14 15-18
 Todos os grupos-alvo

Conhecimento prévio:

- Uso básico e compreensão do micro:bit e makeCode (programação)

Duração (minutos):

120

**Materiais e Recursos
necessários:**

Materiais Necessários (pelo menos um para cada grupo de alunos):

- PC
- Internet conexão micro: bit

**Resultados esperados/
Resultados da
aprendizagem:**

Os alunos irão:

- Entender como funciona o código binário
- Desenvolver conversor de código binário com micro:bit
- Conceber o seu próprio código binário

Descrição:

Os alunos vão construir um conversor binário com micro: bit para converter entre números binários e decimais.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Pergunte aos seus alunos as diferenças e comunhões entre computadores e telégrafos.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Peça aos alunos que façam uma pesquisa sobre as línguas que os dois instrumentos de comunicação adotam.

Guie os alunos através da evolução a partir do código Morse (que utiliza 5 símbolos para comunicar) e o código binário (que utiliza apenas 2 dígitos ou bits).

Pode ajudar os seus alunos a descobrir mais sobre o código binário através deste vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=kBdHbp_ja8I

3. EXPERIÊNCIA

Peça aos alunos que sigam estas instruções para desenvolver um transmogrifier binário com micro:bit

<https://makecode.microbit.org/courses/csintro/binary/activity>

Depois de terem criado o transmogrifier, peça aos seus alunos que criem os seus próprios códigos binários (um código de peso ou um código arbitrário) e programe novamente o micro:bit em conformidade.

4. EXPLICAR

Uma vez programado o micro:bit com o novo padrão, os alunos podem trocar os seus micro: bits.

5. REFLETIR

Usando o transmogrifier, os alunos têm de decodificar o código dos seus pares.

Diretrizes de usabilidade**6. AVALIAR**

O professor pode avaliar o desempenho dos alunos em termos de:

- Envolvimento dos estudantes na compreensão da atividade do código binário
- Aplicação do funcionamento da equipa de código binário, se aplicável.

Dicas para o Professor:

- A fase 'EXPLORAR E DISCUTIR' pode ser realizada tanto em aulas como em casa

- A atividade pode ser realizada em equipas escolares pequenas ou por alunos individuais de acordo com as instalações das escolas

Ferramentas interativas:**Recursos úteis:**

Instruções para a programação do micro: bit
<https://makecode.microbit.org/courses/csintro/binary/activity>

Vocabulário:

- **Micro: bit:** it é um computador de bolso, destinado a ensinar e aprender computação física¹.
- **Código binário:** é um sistema de codificação que utiliza os dígitos binários 0 e 1 para representar uma letra, dígito ou outro carácter num computador ou outro dispositivo eletrónico².
- **Código morse:** é um código utilizado para o envio de mensagens. Representa cada letra do alfabeto usando sons curtos e longos ou flashes de luz, que podem ser escritos como pontos e traços³.
- **Transmogrieffier:** é um instrumento que transporá a aparência ou forma de uma coisa em outra⁴.

¹ <https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000013983-what-is-a-micro-bit...>

² https://www.lexico.com/definition/binary_code

³ <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/morse-code>

⁴ <https://www.dictionary.com/browse/transmogrieffy>

Número de atividade: 54

Nome da Atividade:	LED calmantes
Desafios abordados: (ver anexo 1)	D16, E17, A5
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	[x] Ciência [x] Tecnologia [x] Engenharia [x] Artes [x] Matemática
Número de alunos:	cerca de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	- O conhecimento prévio do micro:bit é útil, mas não necessário
Duração (minutos):	120
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: - PC para cada aluno - Conexão à Internet - micro:bits para cada aluno
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: - Partilhar sentimentos e emoções sobre ansiedade - Entender como funciona o aparelho respiratório - Investigação sobre as ligações entre o aparelho respiratório e nervoso e o seu impacto na gestão da ansiedade - Desenvolver LEDs calmantes com micro:bit - Represente um tempo de respiração diferente usando frações
Descrição:	A atividade prevê a criação de LEDs acalmantes com micro:bit de forma a ajudar os alunos a sentirem-se mais relaxados e a gerirem melhor o seu stress e ansiedade. Os LEDs mostrarão uma animação que pode ser seguida com respiração dentro e fora.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

1. ENVOLVER

Peça aos alunos que partilhem a sua estratégia para acalmar a ansiedade.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Uma vez que todos os alunos tenham partilhado as suas ideias, peça-lhes para pesquisar sobre a importância de respirar como técnica para se acalmarem.

Crie grupos de alunos e peça-lhes que preparem uma pesquisa sobre:- o aparelho respiratório - o sistema nervoso simpático e parassimpático

- o ritmo correto da respiração para a ansiedade calma.

Veja este vídeo https://www.youtube.com/watch?v=_QTJOAI0UoU

3. EXPERIÊNCIA

Com base na pesquisa, peça-lhes para criarem LEDs calmantes usando micro:bit.

1. Criar um novo projeto.

- Acesso a <https://makecode.microbit.org/> e “Criar um novo projeto”.
- Selecione a partir de ‘Basic’ o bloco ‘Forever’ para permitir que o código continue a funcionar em segundo plano.
- Crie a própria combinação de sequência de LEDs utilizando os blocos ‘Mostrar ícone’ para utilizar ícones incorporados e/ou criar o seu próprio ícone, utilizando o bloco ‘Show LEDs’.
- Para mover os blocos basta arrastá-los e deixá-los cair ou clicar no botão direito do rato para duplicar ou apagar um bloco.
- Verifique o resultado no simulador na parte esquerda do ecrã

2. Regular o tempo de padrão. Uma vez criado o padrão dos LEDs, é necessário dar ao projeto o ritmo adequado para ser útil para se acalmar.

- Selecione a partir de ‘Basic’ o bloco ‘Pausa’ e deixe que os alunos o localizem antes e depois de cada bloco DE LED, de acordo com a pausa de guiar a respiração.
- Regular o tempo da pausa selecionando a sua duração em milésimos de segundos (ms) de acordo com as necessidades da respiração.

3. Transfira o padrão para o micro:bit.

- Quando o projeto estiver concluído, descarregue-o no PC.
- Ligue o micro:bit ao PC, utilizando o cabo USB apropriado. O padrão criado vai ser copiado automaticamente no micro:bit. Uma luz flash acende-se durante a fase de cópia.
- Quando o flash parar, retire o cabo USB.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. Test the calming LEDs.

- Teste o micro: bit. E responda a esta pergunta “O padrão criado relaxa-te?”.
- Agora volte à página web do MakeCode e tente recriar a água, o whisky e a respiração do café, como mostrado no vídeo anterior.

4. EXPLICAR

Peça aos seus alunos que partilhem os seus sentimentos sobre as diferentes respirações.

5. REFLETIR

Deixe os alunos pensarem nas diferentes respirações que recriaram no micro:bit e peça-lhes que representem o diferente tempo de respiração que desenvolveram usando frações.

6. AVALIAR

No final da atividade criar um Quiz online usando Kahoot(<https://kahoot.com/>) sobre a interação entre o aparelho nervoso e respiratório.

Dicas para o Professor:

-Durante o passo 'ENVOLVER', pode quebrar o gelo partilhando a sua própria experiência

-Se tiver mais tempo, durante o passo 'EXPLORAR E DISCUTIR' pode atribuir diferentes tópicos de investigação a cada grupo de estudantes de forma a criar interconexão e partilha de conhecimentos durante a fase 'DISCUTIR'

-Se os seus alunos nunca usaram micro:bit antes, deixe-os pensar com ele como é muito intuitivo e pode estimular a criatividade e a inovação

Ferramentas interativas:**Recursos Úteis:**

- Visão geral da atividade

<https://microbit.org/news/2020-05-01/microbit-at-home-calming-leds/>

- Instruções de

https://youtu.be/_wx0J2zjg5o

- Como fazer o programa para o micro:<https://youtu.be/-FZ8yTnoozY> bit da BBC

Vocabulário:

● **Micro: bit:** é um computador de bolso, destinado a ensinar e aprender computação física¹.

● **Sistema nervoso simpático:** é o sistema que prepara o corpo para lidar com o stress, como acelerar o coração contraíndo os vasos sanguíneos².

● **Sistema nervoso parassimpático:** é o sistema que controla funções que não podem ser controladas, como abrandar o batimento cardíaco e produzir lágrimas³.

¹ <https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000013983-what-is-a-micro-bit...>

² <https://www.thefreedictionary.com/sympathetic+nervous+system>

³ <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/parasympathetic>

Número de atividade: 55

Nome da Atividade:	A minha turma de STEAM
Desafios abordados: (ver anexo 1)	B7, B8, B10
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	<ul style="list-style-type: none"> - O conhecimento e utilização de qualquer programa 3D (por exemplo, AutoCAD, SketchUp...) pode ser útil, mas não necessário - Design técnico básico
Duração (minutos):	480
Materiais e Recursos necessários:	Materiais Necessários: <ul style="list-style-type: none"> -Papéis, marcadores, notas pegajosas com cores diferentes para todas as equipas -Pelo menos um portátil com ligação à Internet por equipa -Palitos de dente, cordas, tesouras e qualquer outro material para a miniatura para todas as equipas
Resultados esperados/Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: <ul style="list-style-type: none"> -Experimentar a aprendizagem baseada em projetos -Melhorar a sua criatividade -Compreender os regulamentos principais sobre o arranjo do espaço escolar -Ser capaz de desenhar um mapa 3D de uma aula de STEAM com base nos regulamentos escolares - Lançar as suas ideias em frente a uma aula -Aprender a trabalhar em equipa
Descrição:	A atividade prevê a criação de uma planta 3D e uma miniatura do laboratório STEAM que os alunos desejam ter na sua escola e que possam refletir as suas necessidades de aprendizagem.

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

- 1. ENVOLVER**
- 2. EXPLORE E DISCUTIR**
- 3. EXPERIÊNCIA**
- 4. EXPLICAR**
- 5. REFLETIR**
- 6. AVALIAR**

1. ENVOLVER

Apresente o STEAM aos seus alunos. Sabem o que significa? Deixe toda a turma adivinhar o significado (caso não saibam) ou sobre exemplos de atividades ligadas ao STEAM

Podem ver completamente este vídeo muito curto https://www.youtube.com/watch?v=DL_xXHqs60

Uma vez recolhidas algumas entradas sobre o STEAM e as atividades, pode dividir a turma em diferentes equipas.

2. EXPLORAR E DISCUTIR

Peça às diferentes equipas que pensem na sua composição de turma: número de alunos, capacidades dos seus pares, interesses, predisposições, necessidades. Cada membro da equipa tem de anotar (num papel ou numa nota pegajosa) os diferentes “requisitos” a ter em conta.

Notas pegajosas com cores diferentes podem ser usadas para distinguir diferentes categorias de requisitos (por exemplo, instalações, arranjos espaciais, necessidades e interesses dos alunos, etc.).

As diferentes equipas têm de combinar ideias semelhantes discutindo-as e concordando com uma lista final de requisitos.

3. EXPERIÊNCIA

Com base nas entradas recolhidas, as equipas têm de desenhar o 3D e criar a miniatura da turma STEAM que gostariam de ter.

A planta de pavimentos tem de ser concebida em 3D, indicando proporções e medidas específicas.

A central tem de estar em conformidade com os regulamentos nacionais e europeus relativos ao arranjo espacial nas escolas. Por conseguinte, cada grupo tem de estudar e pesquisar a regulamentação nacional e europeia antes do desenho.

Os alunos podem usar qualquer programa que conheçam ou estejam confortáveis. Por exemplo, o SketchUp tem uma versão aberta, muito fácil, intuitiva e fácil de utilizar, que também pode desfrutar de um pensamento.

A miniatura tem de refletir a planta do piso e pode ser feita com quaisquer materiais disponíveis para os alunos ou decidem usar (por exemplo, palitos de dente, cordas, etc.).

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

4. EXPLICAR

Todas as equipas têm de lançar para a turma a sua ideia e solução.

5. REFLETIR

Encontre novamente todos os alunos com seus projetos e miniaturas. Discuta com todos: Existe algum projeto que satisfaça todos os requisitos de todos os alunos da sua turma? Quem vê algo que está curioso para aprender mais?

Falta alguma coisa em todos os projetos?

6. AVALIAR

Peça a cada equipa que autoavaleie a atividade:

Como é que falar com o teu parceiro melhorou o teu projeto?

Como é que os testes e o feedback impactam o seu design final?

Qual foi a parte mais desafiante do processo para ti? O teu projeto cumpre todos os requisitos iniciais?

Até que ponto é inclusiva, a turma que criaste?

Com base nos projetos dos outros, gostarias de acrescentar ou alterar o projeto com base na discussão da turma?

Dicas para o Professor:

- A melhor abordagem seria permitir que os alunos trabalhassem num caso real que conhecessem muito bem (a sua turma), mas também pode sugerir uma amostra da turma, indicando algumas especificações da composição da turma e/ou requisitos

- Tente ser um facilitador para os seus alunos: dar-lhes entradas para trabalhar, fazer perguntas para responder mas dar-lhes a liberdade de criar e projetar a turma STEAM que melhor se adequa às suas necessidades/interesses.

- No final do passo “REFLETIR”, também pode decidir com a turma criar o projeto final da turma STEAM, com base em opiniões e discussões surgidas.

Ferramentas interativas:**Recursos Úteis:**

Vídeo “O que é VAPOR?” https://www.youtube.com/watch?v=DL_xXHqqs60

Programa SketchUp

<https://www.sketchup.com/plans-and-pricing/sketchup-free>

Vocabulário:

- Educação inclusiva: todas as crianças nas mesmas salas de aula, nas mesmas escolas. Significam verdadeiras oportunidades de aprendizagem para grupos que tradicionalmente foram excluídos¹.

¹ <https://www.unicef.org/education/inclusive-education>

Número de atividade: 56

Nome da Atividade:	Força elástica
Desafios abordados: (ver anexo 1)	E18, D14, A6
Temas: Por favor, proponha mínimo 1 ferramenta por tema	<input checked="" type="checkbox"/> Ciência <input type="checkbox"/> Tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia <input checked="" type="checkbox"/> Artes <input checked="" type="checkbox"/> Matemática
Número de alunos:	Cerca de 5 a 25 alunos
Grupo Alvo - Idade dos alunos:	<input type="checkbox"/> 12-14 <input type="checkbox"/> 15-18 <input checked="" type="checkbox"/> Todos os grupos-alvo
Conhecimento prévio:	Dependendo das dicas dos professores, os alunos podem precisar de saber como: -utilizar qualquer programa 3D -usar qualquer material específico
Duração (minutos):	480
Materiais e Recursos necessários:	Os materiais têm de ser selecionados pelos alunos ou pelos professores. No caso de o professor querer fornecer materiais, os sugeridos são: - Varas de gelado - Bandas elásticas - Colheres - Caixas de pacote tetra - Material de escritório (canetas, tesouras, fita adesiva, cores, papéis, etc.)

Número de atividade: 56	Resultados esperados/ Resultados da aprendizagem:	Os alunos irão: <ul style="list-style-type: none">- Aplicar o processo de conceção- Experimentar a aplicação da força elástica em determinados objetos- Conceber e desenvolver dois objetos com base em dicas dadas (e eventualmente materiais)- Ser capaz de fazer pressupostos e previsão sobre o impacto de diferentes contextos e diferentes condições na força elástica- Aplicar avaliação pelos pares- Apresentar a sua ideia de projeto em frente a uma audiência
	Descrição:	A atividade prevê a conceção e desenvolvimento de uma catapulta e de uma lancha a motor, a fim de estudar e aplicar a força elástica.

Número de atividade: 56	Diretrizes de usabilidade	1. ENVOLVER <ul style="list-style-type: none">● Introduza aos alunos informações sobre as forças internas e, em particular, sobre a força elástica.● Peça-lhes para verem este vídeo e respondam à pergunta https://www.youtube.com/watch?v=bqGgIWbmpzg● Crie duas equipas de alunos: uma ficará encarregada do design e desenvolverá uma catapulta e a outra será responsável pelo design e desenvolvimento de uma lancha, utilizando a força elástica. As duas equipas têm de escolher: o seu nome- o seu logotipo- o seu lema.
	Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Ba- seada em Inquéritos (EBL): 1. ENVOLVER 2. EXPLORE E DISCUTIR 3. EXPERIÊNCIA 4. EXPLICAR 5. REFLETIR 6. AVALIAR	2. EXPLORAR E DISCUTIR <p>As duas equipas têm de criar o projeto dos dois objetos. Eles podem escolher usar papéis ou programas online 3D para desenhá-los. O projeto tem que reportar:- os materiais que os alunos vão usar (tipos, quantidades, medidas, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none">- o desenho que a catapulta e a lancha vão ter.- a explicação de como os alunos pretendem aplicar a força elástica para fazer os dois objetos funcionarem. <p>Ao desenhar a catapulta e a lancha, as duas equipas também têm de representar o logótipo da equipa neles.</p>

Diretrizes de usabilidade

Pode utilizar a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Inquéritos (EBL):

1. ENVOLVER
2. EXPLORE E DISCUTIR
3. EXPERIÊNCIA
4. EXPLICAR
5. REFLETIR
6. AVALIAR

3. EXPERIÊNCIA

Com base no projeto que as equipas projetam, as equipas têm de desenvolver os dois protótipos.

4. EXPLICAR

As duas equipas têm de lançar e mostrar os resultados finais, explicando a forma como aplicaram a força elástica e proporcionando uma demonstração prática de como é aplicada para que os dois objetos funcionem.

5. REFLETIR

Com base nos dois protótipos, o professor tem de fazer perguntas sobre a funcionalidade dos dois objetos em diferentes contextos (por exemplo, a lancha a motor que trabalha num líquido diferente da água) ou condições (por exemplo, um braço mais curto da catapulta).

6. AVALIAR

As duas equipas têm de avaliar-se mutuamente, marcando de 1 a 10, de acordo com as seguintes categorias do trabalho do projeto:

- funcionalidade
- design
- apresentação.

Também o professor tem de avaliar os dois trabalhos do projeto avaliando:

- cooperação de trabalho em equipa- apresentação - correspondência entre o desenho do projeto e o resultado final

- design
- criatividade- aplicação da força elástica- resolução de problemas.

Dicas para o Professor:

- Dar aos alunos a liberdade de escolherem o seu próprio projeto, uma vez que isso estimula o processo de criatividade e design.
- Evite que as duas equipas falem uma com a outra, para evitar influência recíproca
- Tutore-os especialmente durante as fases 'EXPLORAR e DISCUTIR' e 'EXPERIÊNCIA', de modo a guiá-los a desenvolver em funcionamento protótipos.
Pode organizar sessões de tutoria adequadas com as duas equipas.
- Utilize a fase 'EXPLORAR e DISCUTIR' para incitar as equipas sobre os seus projetos: pode utilizar estes comandos durante a sessão 'REFLETIR'
- Com base nas capacidades dos alunos e nas instalações das escolas, esta atividade pode ser realizada com vários materiais (por exemplo, madeira) e técnicas (impressora 3D).

Ferramentas interativas:**Recursos Úteis:**

Exemplos de prototipagem com palitos de popsicle e elásticos <https://www.youtube.com/watch?v=gOFWm4xbSro>

Exemplos de prototipagem com <https://www.youtube.com/watch?v=DoioOG-ZwuY> TinkerCAD

Exemplos de prototipagem com <https://www.youtube.com/watch?v=HiX-04bY0y88> de madeira

Vocabulário:

- **Força interna:** são forças trocadas pelos objetos no sistema. As forças internas podem causar aceleração em diferentes partes do sistema, mas não causam qualquer aceleração no centro de massa de todo o sistema¹.
- **Força elástica:** é a capacidade de um objeto voltar à sua forma original depois de ser esticado ou comprimido².

¹ <https://www.toppr.com/content/concept/internal-and-external-forces-of-a-system-208588/>

² <https://www.ck12.org/physics/elastic-force/lesson/Elastic-Force-MS-PS/>

Ir para
o Índice



$1+1=2$

abc

$1+1=2$

abc

a+