

Compreender a Terra através do Espaço 2

KIT EDUCATIVO

Atividades desenvolvidas e adaptadas pelo ESERO Portugal

COMPREENDER A TERRA ATRAVÉS DO ESPAÇO 2

Autoria:

Ciência Viva: Adelina Machado, Cátia Cardoso e Isabel Borges

Ilustradores:

Ciência Viva: Bruno Delgado, Diana Batalha

Henk Stolker, Maarten Rijnen, Marijn van der Waa e Ronald Slabbers

Paginação:

Ciência Viva: Bruno Delgado e Diana Batalha

Primeira edição 2019

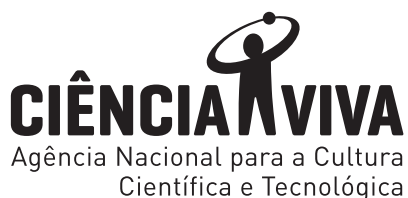
ISBN 978-972-98251-9-4

Publicado por Ciência Viva

© Ciência Viva 2019

Todas estas atividades já foram testadas, quer com alunos quer com professores, em sala de aula ou em contextos não formais e são adaptações de materiais educativos produzidos pelo ESERO Netherlands/ Science Center Nemo, EU Universe Awareness, ESA e NASA, Tara International Education ou foram produzidos para este *kit* pelo ESERO Portugal.

O projeto ESERO Portugal é uma colaboração entre a Agência Espacial Europeia e a Ciência Viva.



www.cienciaviva.pt



www.esa.int

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 7

ESERO Portugal	7
Compreender a terra através do Espaço II	8
Contexto das unidades temáticas	10
Conteúdos do curso de formação	14

APRESENTAÇÃO 17

Espaço em Portugal	17
Metodologia	18
Atividade exemplificativa da metodologia IBSL	19
Saber comunicar	23
Atividades – comunicação	25

TEMA 1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OBSERVAÇÃO DA TERRA 27

Introdução	27
Ficha 1.1 – Temperatura ou calor?	51
Ficha de registo 1 – Temperatura ou calor?	55
Ficha 1.2 – Clima Continental e Clima Oceânico	77
Ficha de registo 2 – Clima Continental e Clima Oceânico	84
Ficha 1.3 – A atmosfera	85
Ficha de registo 3 – A Atmosfera	91
Ficha 1.4 – Pressão atmosférica	93
Ficha 1.5 – O efeito de estufa	99
Ficha 1.6 – Consequências das mudanças climáticas 1	103
Ficha 1.7 – Vamos fazer tornados	107

Ficha 1.8 – Consequências das mudanças climáticas 2	111
---	-----

Ficha 1.9 – Importância dos satélites de observação da Terra	115
--	-----

TEMA 2

TUDO SOBRE FORÇAS **135**

Introdução	135
------------	-----

Ficha 2.1 – Jogo da corda	141
---------------------------	-----

Ficha de registo 4 – Jogo da Corda	143
------------------------------------	-----

Ficha 2.2 – Forças para que te quero	147
--------------------------------------	-----

Ficha de registo 5	151
--------------------	-----

Ficha de registo 6	155
--------------------	-----

Ficha 2.3 – Máquinas simples	159
------------------------------	-----

Ficha de registo 7 – Trabuco	163
------------------------------	-----

Ficha de registo 8 – Máquinas Simples 1 – Alavanca	164
--	-----

Ficha de registo 9 – Máquinas Simples e Complexas	165
---	-----

Ficha 2.4 – Dá-me um ponto de apoio	175
-------------------------------------	-----

Ficha 2.5 – Dá-me um ponto de apoio (opcional para matemática)	179
--	-----

TEMA 3

FENÓMENOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS **181**

Introdução	181
------------	-----

Ficha 3.1 – Conduz ou não conduz? (1)	193
---------------------------------------	-----

Ficha 3.2 – Conduz ou não conduz? (2)	197
---------------------------------------	-----

Ficha 3.3 – Conduz ou não conduz? (3)	201
---------------------------------------	-----

Ficha 3.4 – Duplicando	205
------------------------	-----

Ficha 3.5 – A Terra, um íman gigante	209
--------------------------------------	-----

Ficha 3.6 – Íman por um dia	215
-----------------------------	-----

TEMA 4

À DESCOBERTA DE SI MESMO 221

Introdução	221
Ficha 4.1 – Corpo em movimento	239
Ficha 4.2 – Treina o teu equilíbrio	245
Ficha 4.3 – Andar “à urso”	249
Ficha 4.4 – Nós no espaço	253
Ficha 4.5 – Construir uma mão biónica	259
Ficha de registo 10 – O que está dentro da tua mão?	265
Ficha de registo 11 – Constrói uma mão biónica	267
Ficha de registo 12 – Testa a tua mão biónica	269
Ficha 4.6 – Construir braços robóticos	279
Ficha de registo 13 – Vamos testar os braços robóticos - 1	289
Ficha de registo 14 – Vamos testar os braços robóticos - 2	290

ANEXOS

Anexo I - Índice de imagens

Anexo II - O que é o *inquiry based science learning*?

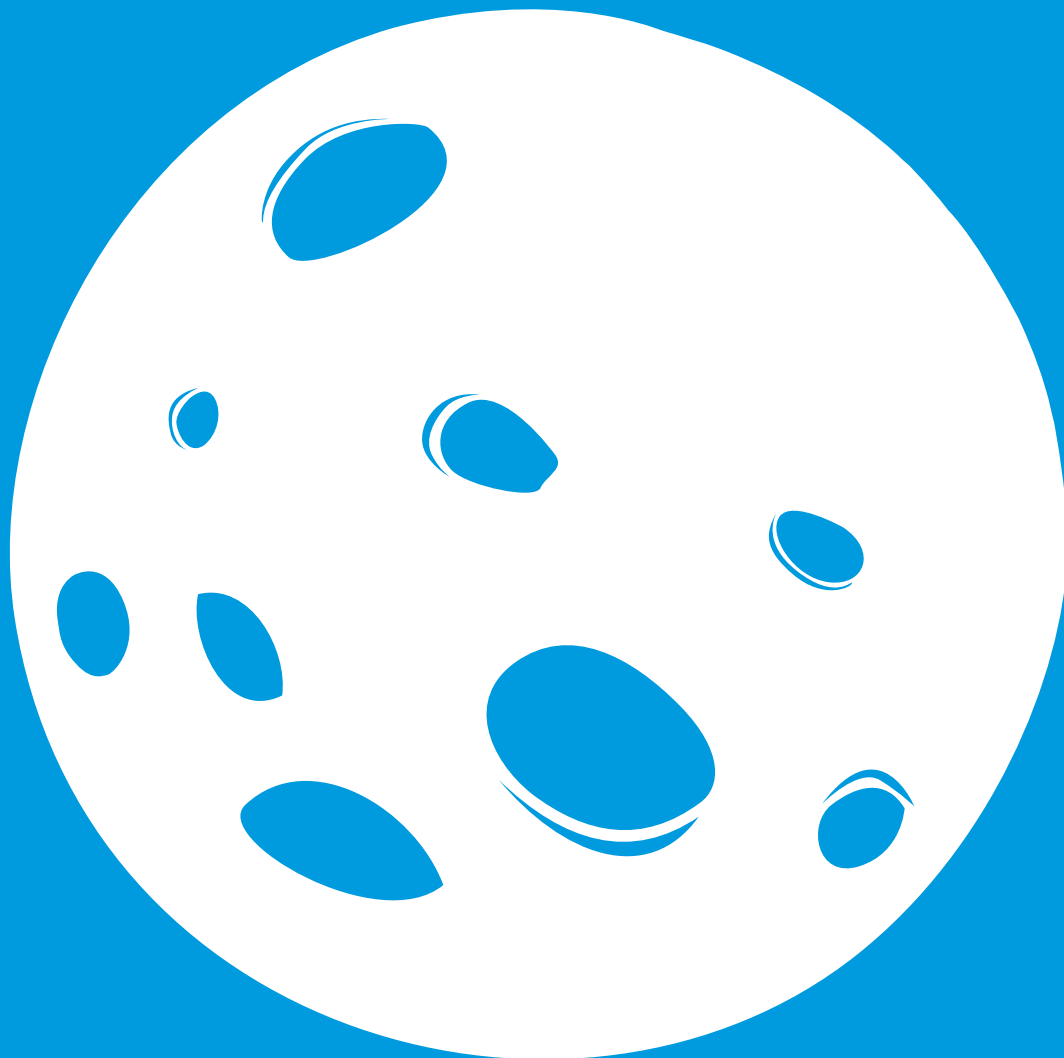
Anexo III – Aprendizagens Essenciais

Brochura – Olhar o futuro

Anexo IV – Mapa de conteúdos do curso

5

Anexos



ANEXO I

ÍNDICE DE IMAGENS

Representação artística da sonda Venus Express © ESA

http://m.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2005/09/artist_s_impression_of_venus_express_in_orbit/9659956-3-eng-GB/Artist_s_impression_of_Venus_Express_in_orbit_article_mob.jpg

Imagens sobre temperatura:

Café quente num dia frio © Alex worthyofelegance

https://unsplash.com/photos/k0SwnevO_wk

Harrogate International Centre, Harrogate, United Kingdom © Tom Holmes

<https://unsplash.com/photos/9GBwZrbT0QU>

Kyiv city, Kyiv, Ukraine © Victor Xok

<https://unsplash.com/photos/DOjogXz76x0>

Boneco de Neve © Nathan Wolfe

<https://unsplash.com/photos/rtMiBkMCOsw>

Praia Waikiki © Takahiro Taguchi

<https://unsplash.com/photos/McmRfLKw8yg>

Meninos na praia © Janko Ferlič

<https://unsplash.com/photos/MIUqc2mmdBA>

Senhora com chapéu © Meg Sanchez

<https://unsplash.com/photos/QKKBxetBH6s>

Dubai © David Law

<https://unsplash.com/photos/sd-34z9t13g>

Cozinhando peru © Roland Balik

<https://media.defense.gov/2012/Nov/16/2000095830/-1/-1/0/121116-F-B0262-024.JPG>

Termómetro © Shawn P. Eklund

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/US_Navy_070317-N-3642E-379_During_the_warmest_part_of_the_day%2C_a_thermometer_outside_of_the_Applied_Physics_Laboratory_Ice_Station%27s_%28APLIS%29_mess_tent_still_does_not_break_out_of_the_sub-freezing_temperatures.jpg

Pegadas na areia © Zack Minor

https://unsplash.com/photos/6_pFPo2YM9c

Maçã

<https://pxhere.com/en/photo/558765>

Lua vista do Espaço © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/STS070-701-070_Moonrise.jpg

Campo magnético terrestre © NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio

https://eoimages.gsfc.nasa.gov/images/imagerecords/50000/50208/magField_3d_02Left_lrg.png

Campo magnético terrestre © ESA

http://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2003/02/coronal_mass_ejections_sometimes_reach_out_in_the_direction_of_earth/9851895-3-eng-GB/Coronal_mass_ejections_sometimes_reach_out_in_the_direction_of_Earth.jpg

Aurora Boreal © Anita Shepperd

<https://unsplash.com/photos/LJAU2ouA8tk>

DEXHAND © NASA

<https://www.semanticscholar.org/paper/Dexhand%3A-A-Space-qualified-multi-fingered-robotic-Chalon-Wedler/bc523a4921e83e08790c7709bb5599be82eb790f/figure/0>

Imagens sobre condições de vida na Estação Espacial Internacional:

Estação Espacial Internacional © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c9/STS-134_International_Space_Station_after_undocking.jpg

Astronauta a operar no exterior da Estação Espacial Internacional © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/62/Sts114_033.jpg

Robonauta 2 © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/ISS_34_-_Robonaut.jpg

Astronauta Paolo Nespoli com o Robonauta 2 © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/ISS-26_Paolo_Nespoli_with_Robonaut2.jpg

Astronauta Suni Williams fazendo exercício físico © NASA

www.nasa.gov/images/content/340933main_sunirunsontvis.jpg

Astronauta Alex Gerst fazendo exercício físico © NASA

www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/iss041e055399.jpg

Astronauta Karen Nyberg no módulo de observação Cupola © NASA

www.jpl.nasa.gov/edu/images/activities/astronaut_lookout.jpg

Astronauta Samantha Cristoforetti no módulo de observação Cupola © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/ISS-42_Samantha_Cristoforetti_in_the_Cupola.jpg

Astronauta Paolo Nespoli © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/ISS-27_STS-134_Paolo_Nespoli_and_Roberto_Vittori.jpg

Astronauta Paolo Nespoli © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Paolo_A._Nespoli_2016.jpg

Astronauta Chris Cassidy © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/Soyuz_TMA-08M_Chris_Cassidy_shortly_after_landing.jpg

Astronauta Randy Bresnik operando no exterior da Estação Espacial Internacional © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/STS-129_EVA2_Randolph_Bresnik_4.jpg

Refeição dos tripulantes da Estação Espacial Internacional © NASA

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/Meal_STS127.jpg

Imagens sobre exercício físico:

Atleta © William Stitt

<https://unsplash.com/photos/YadCgbsLHcE>

Ciclista © Blubel

<https://unsplash.com/photos/ffmkD8dm7ZW>

Ginásio © Bruce Mars

<https://unsplash.com/photos/y0SMHt74yqc>

Halterofilista © Victor Freitas

<https://unsplash.com/photos/vqDAUejnwKw>

Atleta © Melody Jacob

<https://unsplash.com/photos/IJcdUTz7AyM>

Atleta © Colton Duke

<https://unsplash.com/photos/V5qPDfTTVL8>

Halterofilista © Victor Freitas

<https://unsplash.com/photos/vqDAUejnwKw>

Atleta © Melody Jacob

<https://unsplash.com/photos/IJcdUTz7AyM>

Atleta © Clem Onojeghuo

<https://unsplash.com/photos/n6gnCa77Urc>

Atleta © Kate Trysh

<https://unsplash.com/photos/3cCe37VGDiQ>

Raio-X de mão

<https://www.pexels.com/photo/black-and-white-bones-hand-x-ray-207496/>

ANEXO II

O QUE É O INQUIRY BASED SCIENCE LEARNING?

Inquiry Based Science Learning (IBSL) é uma metodologia de ensino da ciência baseada em atividades de natureza investigativa (*Inquiry*), que pretende aplicar os métodos utilizados pelos cientistas para aprendizagem da ciência.

Consideram-se atividades de *Inquiry*, as experiências que permitem aos alunos o desenvolvimento da compreensão acerca de aspetos científicos relacionados com o mundo que nos rodeia através da utilização de “competências de investigação” (Harlen & Allende, 2006). Ou, conforme Linn, Davis & Bell (2004) afirmam, as atividades de *Inquiry* são um “processo intencional de diagnosticar problemas, criticar experiências, distinguir alternativas, planificar investigações, testar hipóteses, procurar informação, construir modelos e debater com os outros, elaborando argumentos coerentes”.

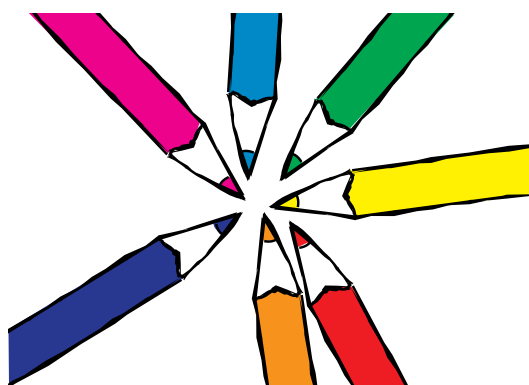


Figura 54
Trabalho colaborativo

A utilização de *Inquiry* na educação em ciência permitirá que os alunos:

- * Desenvolvam competências de organização e interpretação de dados e de raciocínio;
- * Proponham explicações e façam previsões com base na evidência;
- * Trabalhem colaborativamente, comuniquem as suas ideias e respeitem as ideias dos outros;
- * Se expressem através de uma linguagem científica adequada, na forma escrita e oral;
- * Se envolvam em discussões públicas em defesa do seu trabalho ou explicação;
- * Apliquem as aprendizagens a contextos reais;
- * Reflitam criticamente acerca das estratégias utilizadas e dos resultados obtidos nas suas investigações.

As atividades de *Inquiry* não são todas semelhantes, pelo que podemos considerar diferentes tipologias como as seguintes (Wellington, 2000):

Investigações do tipo “qual?”

- * Qual dos fatores afeta X?
- * Qual é o melhor plano para...?
- * Qual o X melhor para...?

Investigações do tipo “o quê?”

- * O que acontece se...?
- * Que relação existe entre X e Y?

Investigações do tipo “como?”

- * Como é que diferentes Xs afetam Y?
- * Como é que varia X com Y?
- * Como é que X afeta Y?

Investigações Gerais

- * Um questionário histórico ou local
- * Um projeto a longo prazo

Atividades de resolução de problemas

- * Planear e construir
- * Resolver um problema prático
- * Simulações

Trabalhar com os alunos em atividades de natureza investigativa tem-se revelado facilitador de aprendizagens e desenvolvimento de competências, consideradas como “competências para o século XXI” (American Management Association 2010), como sejam:

Pensamento crítico e resolução de problemas:

Capacidade de tomar decisões, resolver problemas e agir de forma adequada

Comunicação efetiva:

Capacidade de sintetizar e transmitir ideias, tanto na forma escrita como oral

Colaboração:

Capacidade de trabalhar com os outros, muitas vezes provenientes de grupos diferentes e com ideias contrárias

Criatividade e inovação:

Capacidade de ver o que não é visível e de fazer as coisas acontecerem

Em “Assessing and teaching for 21st century skills” (eds Griffin, McGaw & Care, 2012), as competências para o século XXI são organizadas da seguinte forma:

Formas de pensar

- * Criatividade e inovação
- * Pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão
- * Aprender a aprender, metacognição

Formas de trabalhar

- * Comunicação
- * Colaboração (trabalho de equipa)

Instrumentos de trabalho

- * Literacia informática
- * Literacia em novas tecnologias

Viver no mundo

- * Cidadania (local e global)
- * Vida e carreira
- * Responsabilidade pessoal e social (incluindo cuidado e competência)

Fazer perguntas interpretativas não só resulta em discussões significativas e envolventes, como também contribui para aprofundar o pensamento crítico e a compreensão dos alunos. O professor deverá envolver os seus alunos em questões interpretativas que abordem temas subjacentes em textos ou outro suporte, que proporcionem múltiplas interpretações ou respostas. O professor deverá igualmente, solicitar aos alunos que encontrem provas ou evidências das suas opiniões e pedir-lhes para esclarecer, elaborar e explicar as suas ideias, promovendo conversas colaborativas. *SAILS - Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science, 2012-2015.*

Nesta perspetiva, enquadram-se vários modelos de *Inquiry* ou formas de descrever esta metodologia de ensino da ciência. Um deles, o chamado Modelo Teórico dos 5 E's - (Bybee, 1997), esquematizado na figura, contém 5 fases sequenciais que se podem repetir.

1. Motivar (*Engage*)

Os alunos são motivados, suscitando a sua curiosidade e interesse relativamente a uma situação problemática.

2. Explorar (*Explore*)

Os alunos colocam questões, fazem previsões, formulam hipóteses, planificam experiências, realizam-nas, registam observações, discutem os resultados e redefinem as hipóteses, se necessário.

3. Explicar (*Explain*)

Os alunos apresentam as suas conclusões, procurando fundamentar a sua posição e argumentação nos resultados obtidos na fase anterior.

4. Ampliar (*Extend*)

São apresentados aos alunos problemas adicionais, de forma a que estes generalizem o conhecimento conceptual adquirido a outros contextos, levantando questões que conduzam a novas investigações.

5. Avaliar (*Evaluate*)

Os alunos refletem sobre o trabalho que desenvolveram, o que lhes permite perceber o que podem melhorar e onde tiveram mais dificuldades.

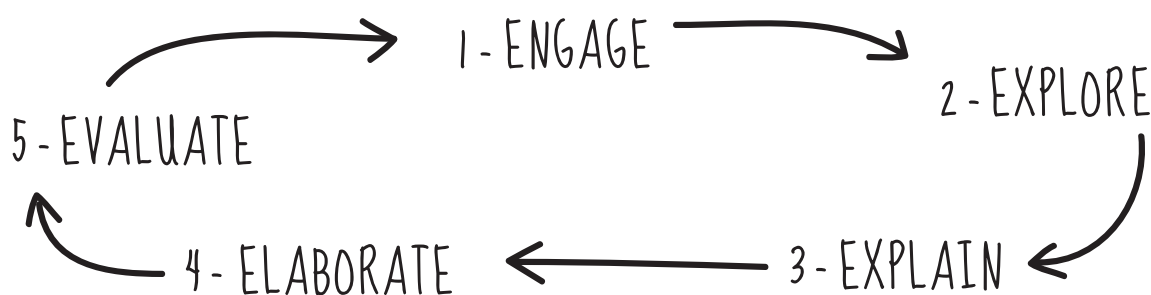


Figura 55
Modelo Teórico dos 5 E's

Outro é, por exemplo, o modelo (NSTA Model, 2002), esquematizado abaixo:



Figura 56
NSTA MODEL 2002

Indica-se ainda outra forma de descrever a utilização de *Inquiry* no modelo (Wellington 2000) esquematizado abaixo:

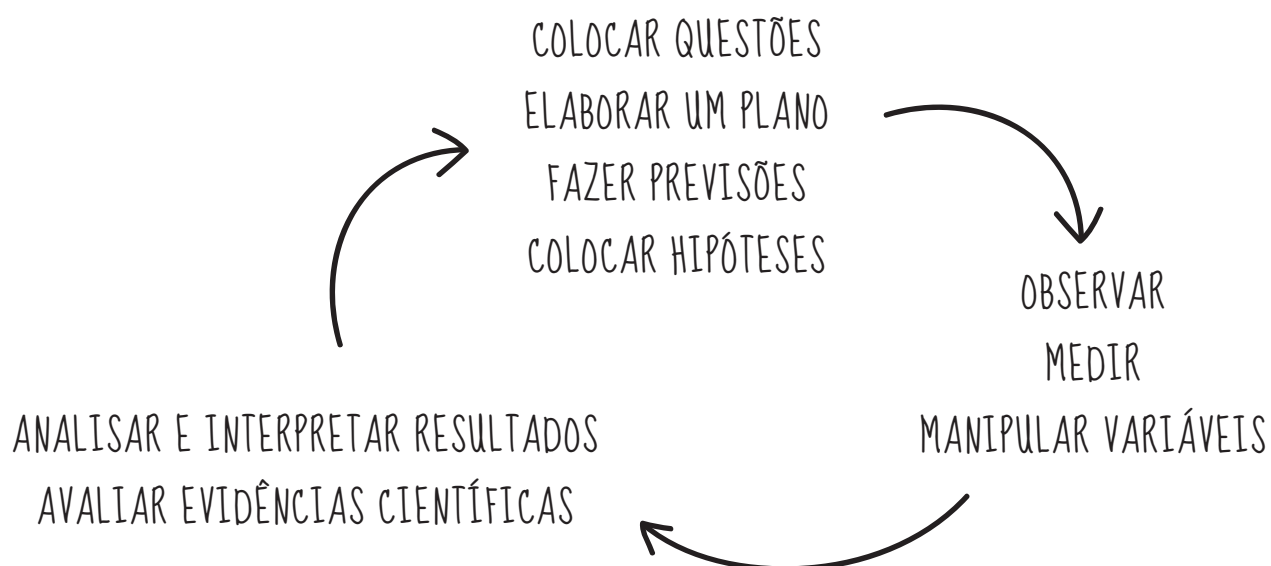


Figura 57
Modelo de Wellington (2000)

Mas afinal o que define uma atividade como sendo IBSL?

Considera-se *Inquiry* uma atividade que tem as seguintes características:

- * Parte de um problema identificado num determinado cenário e da formulação de uma ou mais questões para a sua formulação;
- * Os alunos têm de construir um caminho para responder ao problema formulado, usando várias fontes de informação, selecionando e separando informação principal da acessória;
- * Implica alguma investigação por parte dos alunos (mais ou menos orientada, dependendo da atividade e da sua idade);
- * Dependendo da atividade, esta envolve trabalho experimental, *role-playing* e/ou tomada de decisão;
- * Envolve, frequentemente, abordagens interdisciplinares;
- * O professor assume um papel de orientação e desafio, assegurando-se que ocorrem as várias fases necessárias à resolução do problema;
- * Envolve avaliação associada às diferentes fases, usando para isso, diferentes instrumentos que incluem critérios e níveis de desempenho.

Para avaliação do processo de aprendizagem dos alunos, o professor deverá planear como fazer as atividades de investigação com os seus alunos e escolher quais as competências que pode ou que pretende avaliar durante as atividades da aula. Será importante considerar a avaliação formativa para que a informação recolhida pela própria avaliação possa contribuir para reajustar as atividades e os procedimentos.

Exemplifica-se na tabela seguinte um registo para a avaliação a realizar sobre as aprendizagens dos alunos.

Na primeira coluna estão identificadas as competências (*skills*) que neste caso se pretendem avaliar: planear uma investigação, identificar variáveis, recolher/interpretar dados e saber trabalhar em equipa.

Consideram-se então, vários níveis de desempenho, numa escala de 4 níveis crescentes: emergente; em desenvolvimento; em consolidação; em expansão perante os quais as competências escolhidas podem ser avaliadas tendo em conta fatores como, a clareza, a objetividade, a positividade e a adequação à tarefa realizada pelos alunos.

Esta avaliação dos vários níveis da atividade também permite ao professor avaliar-se a si próprio, refletir sobre o *feedback* a dar ao aluno e, desta forma, poder situar o aluno num “estádio de desenvolvimento”.

COMPETÊNCIAS	EMERGENTE	DESENVOLVIMENTO	CONSOLIDAÇÃO	EXPANSÃO
Planificação de uma investigação	Verificar se o plano é exequível	Escolha do material	Interligação entre o plano e as variáveis	Plano alternativo para a resolução de problemas durante o processo de investigação
Identificação de variáveis	Verificar as variáveis	Indicar as variáveis relevantes (ex: tempo, distância e velocidade)	Relação entre as variáveis relevantes e o processo de medição	Controlo de variáveis
Recolha de dados e interpretação	Análise preliminar do processo de implementação	Recolha de dados	Relação entre os dados e a questão de investigação	Interpretação dos dados para responder à questão de investigação
Trabalho em equipa	Divisão de tarefas	Planificação em grupo da investigação	Trabalho em grupo para planejar e executar a investigação	Trabalho em grupo para planejar, executar e avaliar a investigação

Figura 58

Exemplo de uma tabela de avaliação · AILS - Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science, 2012 - 2015

Mas a avaliação só pode contribuir para a aprendizagem se fornecer informação para ser utilizada como feedback pelo professor e pelos seus alunos, ou seja esta avaliação torna-se “avaliação formativa” quando as evidências recolhidas são efetivamente usadas para adaptar o trabalho do professor, no sentido de dar resposta às necessidades de aprendizagem dos alunos.” (Black et al. 2002).

Bibliografia

American Management Association 2010, *Critical Skills Survey*.

Disponível em: http://www.amajapan.co.jp/j/pdf/AMA_Critical_Skills_Survey_e.pdf

Black, P, William, D, Harrison, C & Marshall, B 2002, *Working inside the Black Box: Assessment for Learning in the Classroom*, King's College London.

Bybee, R 1997, *Achieving scientific literacy*, Heinemann.

Doran, R, Chan, F, Tami, P & Lenhardt, C 2002, *Science educator's guide to laboratory assessment*, NSTA press.

Griffin, P, McGaw, B & Care, E (ed.) 2012, *Assessing and teaching for 21st century skills*, Springer.

Harlen, W & Allende, J (ed.) 2006, *Report of the Working Group on International Collaboration in the Evaluation of Inquiry-Based Science Education (IBSE) programs*.

Disponível em: http://www.ianas.org/meetings_education/files/Santiago_Report_SE.pdf

SAILS - *Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science*, 2012 - 2015.

Disponível em: <http://results.sails-project.eu/>

Wellington, J 2000, *Educational Research: Contemporary Issues and Practical Approaches*, Continuum.

Leitura de apoio:

Linn, M, Davis, E, & Bell, P 2004, 'Inquiry and Technology' in *Internet Environments for Science Education* eds M Linn, E Davis & P Bell, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 3-28.

Olson, S & Loucks-Horsley, S (ed.) 2000, *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*, National Academy Press



REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

CURRÍCULO DO ENSINO BÁSICO E DO ENSINO SECUNDÁRIO

PARA A CONSTRUÇÃO DE APRENDIZAGENS ESSENCIAIS BASEADAS NO PERFIL DOS ALUNOS

LISBOA, AGOSTO DE 2017

Maria do Céu Roldão
Helena Peralta
Isabel P. Martins

ÍNDICE

1	Introdução - contextualização	pág. 03
2	Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória	pág. 05
3	Referencial curricular para a construção das Aprendizagens Essenciais (AE) em articulação com o Perfil dos Alunos (PA)	pág. 06
	3.1. Pressupostos curriculares do referencial	pág. 07
	3.2. Organização do Referencial Curricular para o Ensino Básico e para o Ensino Secundário - Operacionalização do PA nas AE das diferentes disciplinas/áreas curriculares	pág. 10
	3.3. Referencial curricular por disciplina/área - anos iniciais (template)	pág. 12

1. INTRODUÇÃO - CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Contexto das políticas curriculares atuais

A situação curricular em Portugal tem sido marcada por uma diversidade cumulativa de produção de documentos, em datas e com abrangência distintas, não eliminando incoerências e inconsistências nos últimos 26 anos, acrescida, em parte, da dificuldade de promover uma macrorreforma curricular no tempo atual.

As macrorreformas de caráter global foram marcantes no último quartel do século XX em vários países, apostando na reorganização e modernização do currículo e na racionalidade da sua prescrição uniforme, quase sempre sustentadas em lógicas de experimentação - generalização, mas que mantinham a uniformidade como critério (por exemplo, em Portugal, a reforma Curricular Roberto Carneiro de 1989). Mas o tempo e a pertinência das macrorreformas de caráter uniformista desse tipo terminaram (Barroso, 1999). A massificação e alargamento da escolaridade e consequente crescimento da complexidade dos contextos têm vindo a requerer lógicas de proximidade e de adequação, estabelecendo, contudo, parâmetros curriculares definidores das aprendizagens comuns, não de cariz enciclopedista, mas dirigidas a uma capacitação e qualificação mais eficazes de todos os cidadãos, no plano económico e cívico.

No final do século XX e início do novo milénio, as políticas curriculares internacionais (dirigidas sobretudo à adequação das respostas curriculares à diversidade dos contextos pós-massificação e à garantia de índices de maior eficácia educativa generalizada) geraram, assim, transformações curriculares de natureza diversa, orientadas por lógicas de “binómio curricular”¹ (Roldão, 2008; OCDE 2013), que procuram, no essencial, harmonizar uma prescrição nacional comum com a autonomia curricular das escolas para decisões curriculares contextualizadas.

É neste quadro que se situa o início de uma redefinição, em curso, do Currículo do Ensino Básico e do Ensino Secundário, mediante a construção de um Referencial

¹ A expressão “binómio cultural” (Roldão, 2000) reporta-se ao estabelecimento, comum às políticas curriculares internacionais dos anos 1990, de dois níveis de decisão e prescrição curricular – o nível nacional para a prescrição das aprendizagens essenciais comuns, e o local como espaço da autonomia curricular da escola na contextualização dessa prescrição nacional

Curricular, que tem como passos iniciais, até este momento, o estabelecimento do Perfil dos Alunos (PA) no final da escolaridade obrigatória ([Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, ME, 2017](#)) e o estabelecimento de Aprendizagens Essenciais (AE) no conjunto do currículo, orientadas por esse PA e articuladas entre si no plano horizontal e vertical. O presente documento reporta-se ao início deste processo, relativamente às AE definidas para os anos iniciais de cada ciclo.

Estes passos iniciais de um currículo que forme cidadãos para as décadas próximas do século XXI implicarão, a prazo, uma reformulação global do currículo nestes moldes, integrando ou reconvertendo gradualmente os múltiplos e sobrepostos referentes que se têm acumulado, dificultando uma melhor racionalização do trabalho dos professores e escolas e a mais efetiva aprendizagem de todos os alunos. Esta transformação no plano curricular assume-se como gradual e participada, existindo o cuidado de manter os referentes curriculares existentes enquanto se processa uma reconstrução curricular a prazo.

Os documentos curriculares de todas as disciplinas e áreas, numa perspetiva de currículo futuro, atualizada pelos referentes internacionais (Projeto Educação 2030, OCDE, 2016; *Repensar a Educação*, UNESCO, 2016; *Resumo de Políticas*, UNESCO, 2017) tendem, no plano das reconfigurações em curso noutros países, a evoluir para um formato menos prescritivo mas mais orientativo, incluindo clarificação de:

- finalidade e contributo de cada disciplina ou área na construção do Perfil dos Alunos,
- áreas temáticas/disciplina/ano/ciclo;
- construção das aprendizagens essenciais respetivas - integrando conhecimentos, capacidades e atitudes visadas, em consonância com o Perfil dos Alunos.
- *standards* de desempenho e seus níveis de progressão;
- recomendações relativas a operações cognitivas que os alunos deverão trabalhar nos diferentes conteúdos;
- recomendações relativas a atitudes e características que os alunos deverão desenvolver nos diferentes conteúdos e situações de ensino e de aprendizagem;
- orientações sobre tipos de estratégias de ensino adequadas às finalidades

enunciadas, em termos da promoção das aprendizagens essenciais.

Quando concluído este processo, o documento *Currículo do Ensino Básico e do Ensino Secundário* poderá vir a constituir-se, articulado com as opções resultantes da dimensão de autonomia curricular das escolas, como o referencial e a matriz das orientações curriculares do sistema.

Neste documento, ainda em construção, trabalha-se, segundo o esquema descrito acima, sobre a fase de **construção das Aprendizagens Essenciais** e estabelece-se uma base de referência para o modo de articulação das AE com o PA. O documento deverá ser confrontado e enriquecido com o trabalho das escolas que estarão voluntariamente envolvidas neste processo transformativo ao longo do próximo ano letivo.

2. PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA (PA)

O Documento [Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória](#), recentemente aprovado na sua versão final (Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho) após largo período de consulta pública, constitui-se como o desiderato formativo assumido pelo sistema educativo, de acordo com as necessidades, perspetivas de desenvolvimento, visão e conceção democrática e capacitadora da educação, assumida como um direito efetivo de todos - valores assumidos pela sociedade portuguesa e plasmados no documento em apreço. Como em todos os sistemas educativos que se reclamam de um conceito de educação deste tipo, o Perfil dos Alunos à saída do sistema formal de ensino constitui a orientação curricular de referência para a construção de todos os outros passos e componentes do currículo.

3. REFERENCIAL CURRICULAR PARA A CONSTRUÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS EM ARTICULAÇÃO COM O PERFIL DOS ALUNOS

O processo de construção curricular em que este documento se situa, enquadra-se assim num referencial curricular que expressa a visão de conjunto que concetualiza e dá sentido ao processo de desenvolvimento do currículo, incluindo a sua subsequente operacionalização e avaliação.

Esquema 1



3.1. Pressupostos curriculares do referencial

3.1.1. Um perfil final de um qualquer percurso curricular (neste caso da escolaridade obrigatória de 12 anos desenvolvida no ensino básico e no ensino secundário) é sempre expresso em competências gerais de saída - que manifestam o domínio e o uso do conhecimento adquirido e construído, o domínio de processos cognitivos de acesso ao saber, e a adoção de atitudes associadas às finalidades curriculares. Deve ser visto como um referencial educativo, de uma intencionalidade política assumida para todos, mas em que cada competência, a adquirir por todos, deverá ser equacionada e trabalhada tendo em conta contextos históricos, sociais, culturais, tecnológicos e científicos de cada situação. Esta atenção à diversidade dos sujeitos e contextos constitui uma das questões sensíveis no debate curricular atual. Assume-se nesta proposta que a consideração da diversidade será operacionalizada pelo trabalho pedagógico-didático diferenciado das escolas e dos professores, mas sempre dirigido à consecução comum dos diferentes patamares e dimensões do percurso curricular. Não se concebe em caso algum a diferenciação como um estabelecimento de percursos de nível diferente e previamente seletivo, mas como um caminho curricular e pedagógico-didático de construção de equidade, pela aproximação máxima de todos os aprendentes aos patamares curriculares comuns reconhecidos como essenciais (Roldão, 2003; Rodrigues, 2003; Sousa, 2010).

3.1.2. A articulação de um perfil de saída da escolaridade obrigatória, com as fases e elementos do currículo que a ele conduzem, é em si mesma uma questão de coerência curricular básica. Um currículo “desarticulado” na verdade afasta-se do próprio conceito teórico e prático de currículo enquanto percurso sistemático e organizado para a consecução de um conjunto intencional de aquisições e aprendizagens. O resultado expresso no Perfil dos Alunos será assim construído gradualmente ao longo do percurso curricular em causa, pela integração permanente de: (a) aquisição de sólidos conhecimentos; (b) capacidade de uso de processos eficazes de aceder ao conhecimento; (c) capacidade adquirida da sua mobilização; e (d) apropriação de atitudes, quer quanto ao próprio conhecimento, quer quanto à componente social e cidadã expressa no Perfil dos Alunos (PA).

3.1.3. A componente do referencial curricular que designamos por **Aprendizagens Essenciais (AE)** terá, assim, de expressar esta tríade de elementos

(conhecimentos, capacidades e atitudes) ao longo da progressão curricular, explicitando: (a) o que os alunos devem saber (os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados concetualmente, relevantes e significativos), (b) os processos cognitivos que devem ativar para adquirir esse conhecimento (operações/ações necessárias para aprender) e (c) o saber fazer a ele associado (mostrar que aprendeu), numa dada disciplina - na sua especificidade e na articulação horizontal entre os conhecimentos de várias disciplinas -, num dado ano de escolaridade, integrados no ciclo respetivo e olhados na sua continuidade e articulação vertical.²

Esta explicitação, de acordo com o documento orientador (DGE, 2017), para apoio à construção das AE por disciplina, concretiza-se em enunciados integradores expressos em descritores de competências que operacionalizam as aprendizagens pretendidas. Incluem-se neste enunciado a identificação dos conhecimentos disciplinares e processos operacionais que lhes são próprios.

3.1.4. As AE, enquanto elementos do Referencial Curricular, apoiado no PA, deverão caracterizar-se assim (a) pela riqueza e solidez dos conteúdos - os indispensáveis para a construção significativa do conhecimento próprio de cada disciplina - e (b) pela riqueza dos processos cognitivos a desenvolver nos alunos para a aquisição desses conhecimentos.

3.1.5. O conceito de “emagrecimento curricular”, recorrente ao longo de várias reformas e em vários países, e atualmente expresso de novo no Projeto *Future of Education and Skills 2030*, da OCDE, (<http://www.oecd.org/edu/school/education-2030.htm>), não significa assim apenas uma redução de extensão de conteúdos declarativos, mas uma mudança de ótica curricular: substituição de acumulação enciclopedista enumerativa, pelo aprofundamento da complexidade do conhecimento que se elege como essencial. Neste sentido, o “menos” (rutura com o modo quantitativo-enciclopédico) passa a “mais” (ganhos qualitativos de solidez, uso e aprofundamento do conhecimento).

3.1.6. O pressuposto curricular básico é de que as AE correspondem ao que

² A definição curricular das aprendizagens por disciplina refere-se às áreas do conhecimento que constituem o currículo. A sua abordagem na prática de implementação implica e encoraja abordagens disciplinares e interdisciplinares, bem como a sua ligação a outros saberes. Refira-se a atual abordagem curricular centrada em projetos em alguns sistemas e contextos (p.e. Finlândia, 2013; Jesuítas da Catalunha, 2016) que, estruturando de um modo não disciplinar a organização do trabalho na escola, continua a ter como referenciais as matrizes de conhecimento das disciplinas científicas - o que se transforma é a sua organização no plano da implementação e organização das respetivas práticas de ensino e aprendizagem.

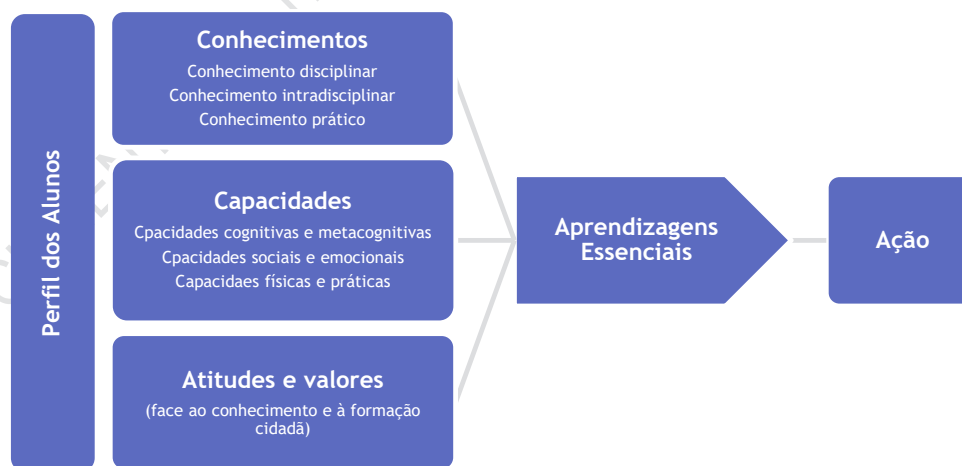
deve/pode ser aprendido por TODOS (porque a todos é necessário socialmente e porque é requerido pela própria sociedade - bases da legitimação social do currículo), embora com diversos níveis de consecução, que nunca dispensam a apropriação pelo aluno do essencial de cada AE. Não se poderão, em caso algum, reportar ao que apenas alguns conseguirão, naturalizando a exclusão de outros.

3.1.7. O desiderato expresso no ponto anterior exige que (a) se abandone o espontaneísmo de cariz fatalista de uma teoria dos dons combinada subtilmente com a do determinismo social, implícitas em muitas políticas e práticas, que aqui se recusa como inaceitável num quadro democrático; e (b) se explicita a responsabilidade dos professores através das suas estratégias, bem como da escola através da adequação da sua organização, nessa consecução. Este desiderato pode e deve ser sustentado no trabalho a desenvolver com as escolas envolvidas no Projeto-Piloto Autonomia e Flexibilidade Curricular no ano letivo de 2017/2018.

3.1.8. Em síntese, retoma-se e concretiza-se a visão de Aprendizagens Essenciais preconizada pela OCDE (IBIDEM, *Education 2030*).

O QUE É QUE OS ALUNOS APRENDEM COM O REFERENCIAL CURRICULAR?

Esquema 2



3.2. Organização do Referencial Curricular para o Ensino Básico e o Ensino Secundário - Operacionalização do PA nas AE das diferentes disciplinas / áreas curriculares

O PA assume-se como o documento orientador de todo o processo de desenvolvimento curricular: *O perfil dos alunos no final da escolaridade obrigatória estabelece uma visão de escola e um compromisso da escola, constituindo-se para a sociedade em geral como um guia que enuncia os princípios fundamentais em que assenta uma educação que se quer inclusiva. Apresenta uma visão daquilo que se pretende que os jovens alcancem, sendo, para tal, determinante o compromisso da escola, a ação dos professores e o empenho das famílias e encarregados de educação. Professores, educadores, gestores, decisores políticos e também todos os que direta ou indiretamente têm responsabilidades na educação encontram neste documento a matriz para a tomada de decisão sobre as opções de desenvolvimento curricular, consistentes com a visão de futuro definida como relevante para os jovens portugueses do nosso tempo.* (PA, p.7).

Assim, o PA, a partir da enunciação de um conjunto de princípios, visão, valores e competências gerais, traça, em linhas gerais, o perfil do cidadão que a escola há de ajudar a produzir e lança pistas para o modelo de currículo que pode levar ao desenvolvimento desse cidadão. Esse modelo tem como centro os alunos e a aprendizagem *Educar ensinando para a consecução efetiva das aprendizagens - as aprendizagens são o centro do processo educativo. Sem boas aprendizagens, não há bons resultados.* (PA, p. 8).

O perfil assenta num conjunto de princípios e de valores que serão os elementos orientadores de um currículo focado em competências, sustentadas em conhecimentos sólidos, organizadas como aprendizagens essenciais. *Um perfil de competências assente numa matriz de conhecimentos, capacidades e atitudes deve ter as características que permitam fazer face a uma revolução numa qualquer área do saber e ter estabilidade para que o sistema se adeque e as orientações introduzidas produzam efeito.* (PA, p.8). Os alunos, à saída do ensino obrigatório, deterão, assim, um conhecimento essencial, indispensável e aprofundado do conteúdo das disciplinas integradoras do currículo, um conjunto de capacidades específicas determinantes da aquisição e uso desse conhecimento e um conjunto de competências e capacidades mais gerais que contribuirão para definir o

seu perfil como cidadãos.

O PA e as AE são, assim, documentos integradores do currículo do ensino básico e do ensino secundário. É, pois, indispensável que a sua articulação seja ela também integradora (dos elementos enunciados), coerente (com os princípios assumidos) e consistente com o modelo de currículo implícito no articulado do PA. O documento curricular designado por AE deverá, assim, explicitar para cada ano, de cada disciplina, os elementos definidores do conceito de AE, tal como a DGE as define (conhecimentos, capacidades e atitudes), os traços identificadores do desenvolvimento do PA (os traços do PA que se espera que cada disciplina ajude a desenvolver) e que, em síntese (visão, valores, competência), são identificados do modo que a seguir se explicita.

O esquema infra, que encerra este documento - ***Aprendizagens essenciais - articulação com o Perfil dos Alunos*** - procura explicitar as lógicas desta operacionalização e procura enquadrar e harmonizar a formulação das AE de todas as disciplinas, preservando contudo as suas especificidades.

3.2.1 Operacionalização/Harmonização das AE enquanto *referencial curricular comum* decorrente do PA

Para operacionalizar as dimensões que integram os documentos que descrevem as Aprendizagens Essenciais, tal como atrás foram concetualizadas, referenciadas ao Perfil dos Alunos, enunciam-se os seguintes passos, nos quais se integra o trabalho até este momento já desenvolvido nas diferentes áreas e disciplinas:

- a) Apresentação do **racional específico da disciplina** (texto breve de introdução), contendo: identificação de ideias organizadoras e conceitos nucleares de cada disciplina curricular (por ano/ciclo), e explicitando a justificação curricular, os conceitos-chave que exige e os contributos gerais que traz ao PA, para o ano em causa, articulado com os descritores do perfil dos alunos.
- b) Tradução das dimensões do PA, nas AE de cada disciplina/ano, num conjunto **de descritores personalizados relativos a capacidades e atitudes a promover nos alunos**, visando construir as **competências previstas no PA**.

(coluna 4 - Vd *template* infra)

- c) Seleção, por ano/área das **aprendizagens essenciais da disciplina**, de acordo com o conceito atrás explicitado de AE, o racional da disciplina (referenciado em a)), bem como os pressupostos curriculares e o racional geral do currículo (**expressos no ponto 3**) e explicitando sempre os conteúdos que as suportam (colunas 1 e 2 - Vd *template* infra).
- d) Explicitação de **ações de ensino associadas aos descritores do Perfil dos Alunos** (coluna 4 - Vd *template* infra), articuladas com as AE (colunas 1 e 2 - Vd *template* infra), através de um conjunto de exemplos possíveis, de operacionalização diversa nas diferentes disciplinas (coluna 3 - Vd *template* infra), associadas ao desenvolvimento das operações requeridas para que o aluno adquira e aproprie as AE.
- e) Este referencial de dimensões referidas nas alíneas b), c) e d) e que integram as colunas 1, 2, 3 e 4 das AE (Vd *template* infra) não é exaustivo. Prevê-se a possibilidade e a necessidade de operacionalizar as estratégias de modo específico, tendo em vista a sua contribuição para diferentes dimensões do Perfil dos Alunos. Aqui adota-se apenas um guia de apoio a uma operacionalização que se deseja harmonizada e convergente, nunca uniforme.

As opções nesses domínios, bem como os descritores associados ao Perfil dos Alunos, são dos professores e seus coletivos. Esta tarefa deverá assumir-se como um trabalho de construção curricular na ação, a desenvolver nas escolas que integram o Projeto-Piloto Autonomia e Flexibilidade Curricular, no ano letivo 2017/2018, com apoio das equipas envolvidas, a diversos níveis.

3.3 Referencial curricular por disciplina/área - anos iniciais (*template*)



ANO | CICLO

DISCIPLINA

INTRODUÇÃO

ÁREAS DE
COMPETÊNCIAS
DO PERFIL DOS
ALUNOS
(ACPA)

A	Linguagens e textos
B	Raciocínio e resolução de problemas
C	Pensamento crítico e pensamento criativo
D	Relacionamento interpessoal
E	Desenvolvimento pessoal e autonomia
F	Bem-estar, saúde e ambiente
G	Sensibilidade estética e artística
H	Saber científico, técnico e tecnológico
I	Consciência e domínio do corpo
J	

OPERACIONALIZAÇÃO DAS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS (AE)

1. AE: ORGANIZADOR Domínio ou outros...	2. AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	3. AE: AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS (Exemplos de ações a desenvolver na disciplina)	4. DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS

REFERÊNCIAS

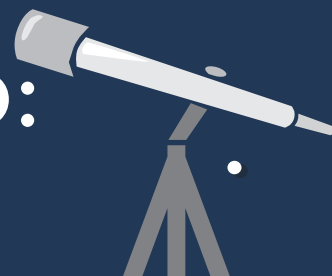
- BARROSO, J. (org.) (1999). *A Escola entre o Local e o Global - Perspectivas para o Século XXI*. Lisboa: Educa.
- RODRIGUES, D. (org.) (2003). *Perspectivas sobre a Inclusão - Da Educação à Sociedade*. Porto: Porto Editora.
- ROLDÃO, M.C. (2000). O currículo escolar da uniformidade à contextualização - campos e níveis de decisão curricular. *Revista de Educação*, v. 9, n. 9, p. 81-92.
- ROLDÃO, M.C. (2003). Diferenciação curricular e inclusão. In David Rodrigues (org.) (2003) *Perspectivas sobre a Inclusão - Da Educação à Sociedade*, pp. 151-166. Porto: Porto Editora.
- ROLDÃO, M.C. (2008). A função curricular da escola e o papel dos professores: políticas, discurso e práticas de contextualização e diferenciação curricular. In *Atas do III Colóquio luso-brasileiro das questões curriculares*. Florianópolis, Brasil, Setembro de 2008.
- SOUSA, F. (2010). *Diferenciação curricular e deliberação docente*. Porto: Porto Editora.
- OECD (2013). *Trends shaping education*. Paris: OCDE.
- UNESCO (2016). *Repensar a Educação - Rumo a um bem comum mundial?* Brasília: UNESCO.
- UNESCO (2017). Competências de leitura, escrita e aritmética em uma perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. *Resumo de Políticas 7 do UIL*. UNESCO Institute for Lifelong Learning.





Um documento sobre carreiras desenvolvido para escolas do ensino básico, que utiliza o tópico do Espaço para realçar a importância da STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática).

Olhar para o Futuro: O futuro precisa de STEM



Introdução

Estas atividades têm como finalidade promover o espaço como contexto e dar a conhecer as carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). As escolas que adotaram temas espaciais no seu currículo constataram frequentemente um acréscimo na motivação dos alunos e um enriquecimento real do contexto de aprendizagem com a participação de convidados e da comunidade escolar.

O espaço cria emoção e entusiasmo pela aprendizagem. É uma oportunidade para desenvolver mentes jovens, para além das suas experiências pessoais. Além de ser um assunto que capta sempre o interesse dos alunos, existem motivos económicos e sociais para se dar ênfase ao espaço nas escolas.

Existem inúmeras oportunidades de carreiras científicas e tecnológicas, menos conhecidas por professores e famílias. Estas atividades visam promover o conhecimento da grande diversidade de profissões STEM, ligadas ao espaço, e promover o entusiasmo por estas disciplinas.

É evidente que nem todos os alunos desejarão ser cientistas, engenheiros ou matemáticos, mas devemos dar a conhecer que estas disciplinas podem "abrir" oportunidades de trabalho, em vez de

as "fecharem" e mostrar aos alunos que estas disciplinas ensinam competências que os empregadores realmente valorizam; fazendo a ponte entre o que aprendem na escola e a sua aplicação, quer para as suas vidas atuais como para o futuro.

Este documento pretende destacar algumas das oportunidades de carreiras STEM disponíveis, de forma a que alunos, professores e a comunidade escolar possam debater e explorar, logo a partir do primeiro ciclo, a diversidade de oportunidades de trabalho disponíveis.

Quer saber mais?

O caso para Educação Infantil sobre carreiras STEM

<http://www.portoeditora.pt/espacoProfessor/paginas-especiais/educacao-pre-escolar/opinio-pre/emergencia-educacao/>

Leitura adicional

Elevando os padrões nas STEM e outras disciplinas.
<http://nautilus.fis.uc.pt/roteiro/apendice1.htm>



ÍNDICE



Atividade 1 - Competências e Qualidades

4-11

Missão: Explorar as competências e as qualidades. Examinar o que significam estas competências e qualidades e por que motivo são importantes.

Atividade 2a e 2b - Comunicação

12-14

Missão: Identificar a importância de uma comunicação clara no desempenho das tarefas profissionais.

Atividade 3 - Trabalho de equipa

15

Missão: Identificar a importância do trabalho em equipa na realização das tarefas profissionais.

Atividade 4 - Resolução de problemas

16-17

Missão: Identificar a importância da resolução de problemas e da tomada de decisões no desempenho das tarefas profissionais.

Atividade 5 - Design do emblema da tripulação

18-22

Missão: Criar um "Emblema da Tripulação" personalizado que ajudará a identificar um conjunto comum de interesses, pontos fortes e expectativas para o futuro.

Atividade 6 - Spin-Offs Espaciais

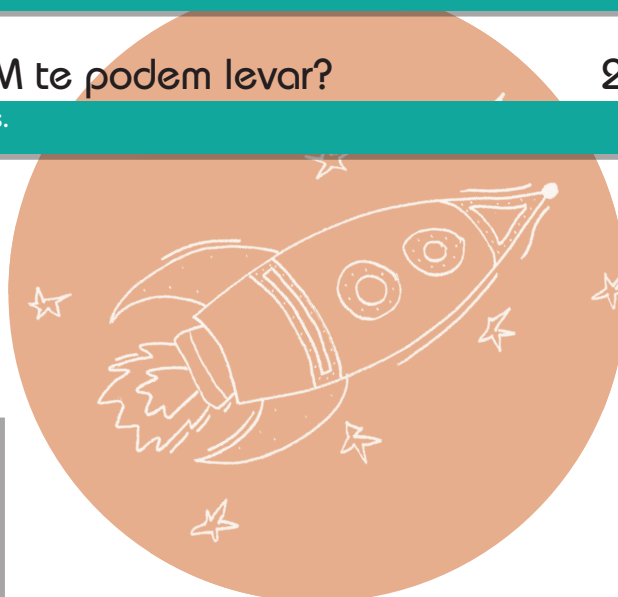
23-25

Missão: Estabelecer a relação entre um objeto relacionado com o Espaço e uma invenção utilizada aqui na Terra.

Atividade 7 - Onde é que as STEM te podem levar?

26

Missão: Explorar e investigar possíveis carreiras futuras.



Agradecimentos

Agradecemos a:

Finlay Anson da Heritage Community School pelo fantástico trabalho artístico fornecido.

Escola Primária de Dunston pela ajuda no desenvolvimento das Profissões Espaciais.

ATIVIDADE

1



MISSÃO

Explorar as competências e qualidades. Identificar o que significam estas competências e qualidades e por que motivo são importantes.

Conclusão

Apresentar aos alunos a lista de profissões espaciais Recurso 4. Pedir aos alunos que leiam com atenção. Existem algumas profissões que lhes são totalmente desconhecidas? Quais as profissões que parecem mais interessantes?

Introdução

Atividade

Organizar os alunos em grupos de dois. Pedir aos alunos para pensarem nas profissões que conhecem. Entregar a folha de profissões espaciais em branco, Recurso 1 e pedir-lhes para a preencherem.

Os alunos devem escolher uma profissão e explicar porque a adicionaram à lista. Perguntar aos alunos se sabem quais os conhecimentos, competências e qualidades que se deve ter para se exercer essa profissão. Registar as suas respostas. Debater com os alunos a seguinte questão:

Qual é a diferença entre uma competência e uma qualidade?

Discussão.

Eu "posso"... (competências) Eu "sou"... (qualidades)

Atividade principal

Dar a cada grupo de alunos um conjunto de cartões com diversas competências e qualidades. Os alunos deverão agrupar separadamente as competências e as qualidades. De seguida os alunos deverão observar o Recurso 3a (perfil profissional) e indicar quais as competências e as qualidades que essa pessoa deve ter para realizar essa profissão. Pedir às crianças que discutam com outros grupos a profissão indicada. Repetir o processo para o Recurso 3b do perfil profissional.

Debater com os alunos as duas profissões.

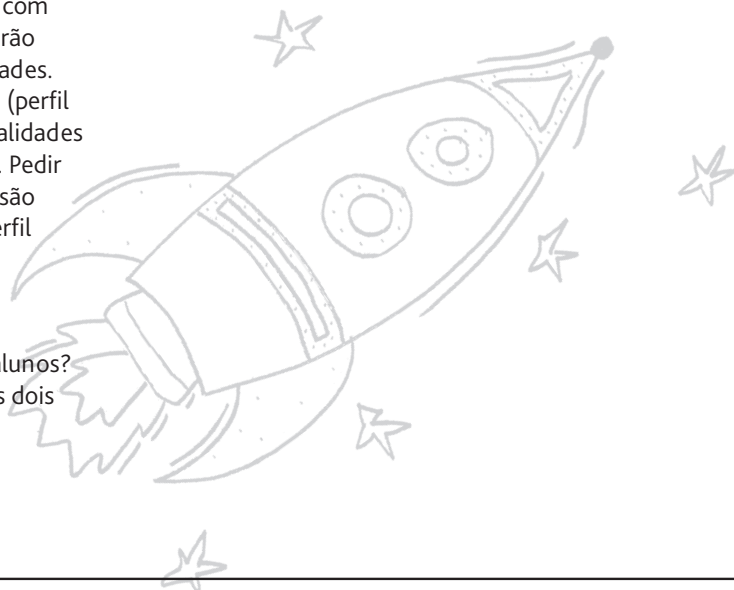
Houve algum facto que surpreendeu/interessou os alunos? Quais as disciplinas comuns na formação escolar dos dois profissionais?

Extensão da atividade:

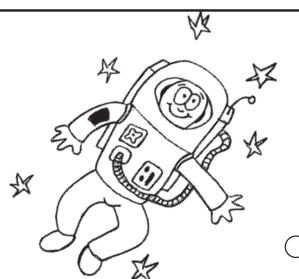
Montar uma parede de graffiti na sala de aula, para que os alunos possam identificar as competências e qualidades que forem descobrindo. Poderão utilizar palavras, imagens, definições e fotografias. As crianças poderão continuar a preencher a parede até esta ficar cheia de exemplos e experiências reais.

Websites úteis

<http://engenheira.forum.pt/>
<http://paginas.fe.up.pt/~escolas/index.php/>
<http://www.casadasciencias.org/cc/>
<http://www.junior.te.pt/servlets/Jardim?P=QueFaz>

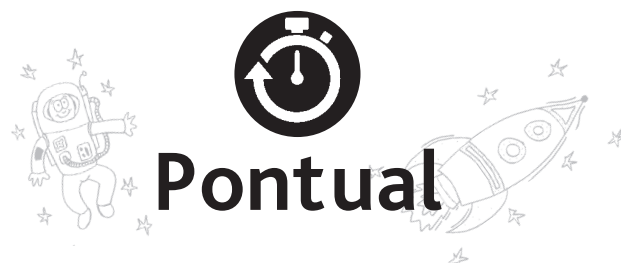


As Profissões Espaciais



A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W	
X	
Y	
Z	





PERFIL PROFISSIONAL

Celeste Pereira - Engenheira

Nome:

Celeste Pereira

Profissão:

Engenheira Doutorada e Gestora
(Diretora Operacional)

Onde é que trabalha?

Na empresa HPS – High Performance Structures, Gestão e Engenharia Lda. sediada no Porto, no Norte de Portugal. A HPS é uma empresa que faz coisas para o espaço, produz peças e cobertores térmicos para satélites, como se fosse um alfaiate das estruturas espaciais.

O que faz no seu trabalho? (resumo)

Eu trabalho numa pequena empresa de engenharia em que sou diretora de operações, isso significa que sou responsável por:

- Tomar decisões importantes nos projetos da empresa.
- Assegurar que toda a equipa trabalha em conjunto para alcançar o mesmo objetivo.
- Desenvolver novos produtos e estabelecer parcerias para desenvolvimento da empresa.

Porque é que escolheu esta profissão?

Eu escolhi ser engenheira porque gostava muito de matemática, química, biologia e física e do desafio de resolver os problemas mais complicados. Sempre gostei muito de fazer puzzles e observar os detalhes das coisas, tentar perceber porque são ou funcionam assim. Sempre gostei de usar as analogias e a dedução na compreensão e resolução dos problemas.

Website útil:

<http://www.astropt.org/2011/04/28/o-dia-a-dia-de-um-astronomo/>



Que disciplinas estudou na escola/ universidade?

No ensino secundário segui a via científico-natural e estudei matemática, física, química, biologia e muitas outras disciplinas interessantes.

Gostei particularmente de Filosofia, talvez pela capacidade de comunicação da minha professora. Esta disciplina foi fundamental no desenvolvimento de um espírito crítico construtivo, diferenciador na minha vida profissional.

Ficou a lição de que devemos sempre olhar as coisas nas suas várias perspetivas, devemos distanciar-nos e esforçarmo-nos por perceber aquilo que não nos é óbvio, e ter muito cuidado com os *à priori* e o que parece óbvio/evidente!

O que faz nos seus tempos livres?

Nos meus tempos livres gosto de ler romances policiais e históricos, ler jornais e revistas de informação e opinião, e de passear sem um objetivo específico, apenas para observar/conhecer outras coisas.

Quais as principais competências necessárias no seu trabalho?

Saber o que se quer, gostar de aprender a saber fazer, uma grande capacidade de trabalho e muita persistência.

PERFIL PROFISSIONAL

Tim Peake - Astronauta

Nome:

Tim Peake

Profissão:

Astronauta

Onde é que trabalha?

Eu trabalho no Centro Europeu de Astronautas da Agência Espacial Europeia, em Colónia, na Alemanha, mas não existe o que se poderia chamar um dia típico! A formação é efetuada em "blocos". É possível que se viaje para Star City, próximo de Moscovo, na Rússia, para receber uma formação de quatro semanas sobre a nave espacial – e depois para Houston, nos Estados Unidos da América, para uma formação de algumas semanas sobre os sistemas da Estação Espacial Internacional e, seguidamente, para o Japão onde durante algumas semanas se aprenderá como operar o laboratório. Este tipo de circuito continua durante cerca de dois anos e meio, desde a atribuição de uma missão até ao seu lançamento.

O que faz no seu trabalho? (resumo)

É necessário aprender uma série de coisas: em primeiro lugar, tudo sobre a Estação Espacial Internacional em si – como funciona e como se deve manter e cuidar. Em seguida, é necessário ser capaz de andar no espaço usando os fatos espaciais americanos e russos, operar um braço robótico e pilotar o veículo espacial. A aprendizagem da língua russa é uma parte importante, temos de ser bastante fluentes em russo; tudo o que diz respeito à nave espacial Soyuz está em russo.

Porque é que escolheu esta profissão?

Quando eu era mais novo, o meu pai levava-me a festivais aéreos e eu interessei-me muito pela aviação. Fiz parte do grupo de cadetes na escola e comecei a voar planadores e aviões ultraleves quando tinha 13 anos. A aviação era a minha paixão e eu só queria voar. Alistei-me na Força Aérea aos 19 anos de idade e fiz uma carreira fantástica como piloto militar, terminando a minha carreira como piloto de testes.

Website útil:

http://www.cienciaviva.pt/esero/iniciativas/?acao=showini&id_i=192
<https://www.youtube.com/watch?v=JYgwi5yy4Z4>



Que disciplinas estudou na escola/universidade?

Concluí o ensino secundário em 1990 na Escola Secundária para rapazes de Chichester, em West Sussex, na Inglaterra. A minha paixão precoce pela aviação (por voar) levou-me a completar o 12º ano com as disciplinas de física, matemática e química, e depois à carreira como piloto militar, antes de me ter tornado piloto de testes e de me ter licenciado mais tarde em dinâmica de voo. Muitas vezes, a experiência e os conhecimentos obtidos num sector da indústria tornam-se extremamente úteis noutra carreira - por isso não há que ter medo de manter todas as opções abertas e explorar oportunidades quando estas se apresentam.

Fui selecionado como astronauta da ESA em maio de 2009. Entrei para a ESA em setembro de 2009 e concluí o Treino Básico para Astronautas em novembro de 2010. Venci mais de 8000 candidatos.

O que faz nos seus tempos livres?

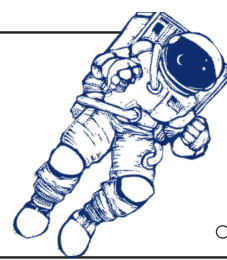
Ski, mergulho, corrida, escalada e montanhismo.

De que competências e qualidades necessita para o seu trabalho?

Uma boa condição física e uma boa saúde são aspetos realmente importantes. O voo espacial pode ser fisicamente exigente e uma parte do meu trabalho é treino físico, para que possa estar sempre preparado para ir para o espaço. É muito mais fácil fazer exercício físico na Terra do que em microgravidade. A profissão de astronauta é muito diversificada e variada: num minuto podemos estar a realizar experiências científicas muito complexas e no minuto seguinte termos de realizar uma tarefa de engenharia. Todos têm determinadas competências que trazem consigo, penso que não é possível uma pessoa sozinha fazer tudo, mas em conjunto formamos uma equipa altamente qualificada e competente.

Recurso
3b

As Profissões Espaciais



A

Astronauta

- Gostarias de experimentar novos desafios em ambientes difíceis que ultrapassam os limites do que consideramos possível? Gostarias de viajar para o espaço e permanecer algum tempo em microgravidade? As disciplinas STEM são realmente importantes para este trabalho.

B

Biomédico

- Um biomédico estuda o funcionamento e estrutura do corpo humano e tenta resolver problemas médicos e de saúde, desenvolvendo para isso novas tecnologias. Ajuda astronautas a viverem no espaço durante períodos de tempo mais longos, tentando resolver problemas como a perda de massa óssea e muscular.

C

Cientista Forense

- És muito observador? Gostas de resolver crimes misteriosos? Gostarias de recolher provas como impressões digitais ou de recolher ADN? A ciência forense não serve apenas para a investigação criminal, é também realizada noutras áreas como a astronomia, a arqueologia, a biologia e a geologia, para investigar o passado. Explora e fica a saber mais!

D

Desenhador Técnico

- Estás interessado em perceber como é que as naves espaciais funcionam? Gostarias de trabalhar com uma equipa de pessoas, com o objetivo de desenvolverem um motor de foguetão mais eficiente, de forma a que uma viagem ao espaço pudesse ser mais económica? Esta profissão poderá ser para ti!

E

Engenheiro Eletrotécnico

- És bom a resolver problemas? Estás interessado em energias renováveis para ajudar o planeta, tais como painéis solares e turbinas eólicas? Esta é apenas uma área. Descobre mais!!

F

Farmacêutico

- Estás interessado em ciências e matemática? Gostarias de realizar experiências para descobrir e desenvolver novos medicamentos e assegurar que estes são utilizados de forma segura? Explora e fica a saber mais!

G

Geólogo

- Estás interessado em compreender o planeta em que vivemos e como este poderá vir a mudar? Os geólogos trabalham arduamente para compreender a história do planeta, de modo a poderem perceber a sua evolução no futuro. Esta é uma profissão muito especial.

H

Hidrologo

- Gostarias de garantir a segurança da água potável ou de utilizar informações obtidas por satélite para prever a queda de neve ou cheias? E o que achas de testar amostras de água para ver até que ponto está poluída? Esta profissão poderá ser para ti!



I

Informático

- Gostarias de saber mais sobre computadores? Os informáticos estudam formas de armazenamento, comunicação e processamento de informações no mundo digital. Os informáticos são especialistas em resolver problemas!

J

Jurista

- Achas que a lei é muito importante? Os juristas são peritos em direito. Sabias que o Espaço tem as suas próprias leis e existem pessoas que se dedicam a criar leis internacionais que regulam o seu funcionamento para que toda a humanidade o possa utilizar em segurança? Poderá ser uma boa oportunidade para ti!

K

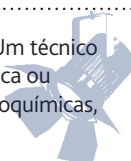
Karateca

- Gostas de desporto? O desporto é muito importante para o bem-estar de todos, podendo ser um hobby ou uma profissão. A boa forma física é fundamental para uma vida saudável na Terra e no Espaço.

L

Laboratório (Técnico)

- O laboratório é o sítio de trabalho de muitos cientistas. Um técnico de laboratório pode trabalhar em diferentes áreas, como por exemplo na indústria alimentar, cosmética ou farmacêutica. Também na área da saúde ajuda a prevenir e a descobrir doenças, através de análises bioquímicas, e, na área espacial, ajuda a desenvolver novas tecnologias e produtos capazes de resistir ao espaço.



M

Meteorologista

- Gostarias de saber mais sobre a atmosfera e a previsão do tempo? Esta pode ser a profissão para ti. Um meteorologista estuda os fenómenos e interações na atmosfera para compreender a evolução do estado do tempo. Um meteorologista tem que estudar física, matemática e informática. Além disso tem de ser especialista em analisar imagens de satélite da nossa atmosfera.



N

Nutricionista

- Adoras o tema alimentação saudável e queres ajudar as pessoas a terem vidas mais saudáveis? Se for esse o caso as tuas competências e conhecimentos científicos poderão ser muito úteis para esta profissão

**Oceanógrafo**

- Estarias interessado em utilizar os teus conhecimentos de matemática e ciências para estudar os oceanos e os mares? És bom a prestar muita atenção aos pormenores e a observar as coisas? Gostas de trabalho prático? Esta profissão poderá ser para ti!

P

Piloto

- Gostarias de comandar um avião pelos céus? Um piloto controla aviões ou helicópteros enquanto estes estão em voo. Os pilotos precisam de estudar disciplinas como a matemática e física. Alguns pilotos tornaram-se astronautas tal como Tim Peake!

**Químico**

- Tens curiosidade sobre de que são formados os materiais? Os químicos estudam a composição da matéria e as suas propriedades. São capazes de reproduzir e sintetizar substâncias que existem na natureza e de criar substâncias sintéticas novas. Estas substâncias podem ser utilizadas na produção de novos materiais que são enviados para o Espaço.

R

Robótica (Engenheiro)

- Conseguirias inventar a geração seguinte de brinquedos robóticos ou projetar robôs para a exploração de locais onde os seres humanos não podem ir, como as profundezas dos oceanos ou os planetas longínquos? As disciplinas STEM são realmente importantes para este trabalho.



S

Sonoplasta (Técnico de som)

- Gostarias de criar bandas sonoras para teatros, concertos, filmes e televisão? Nesta profissão tens de ser criativo, mas perceber muito de física e som. Shh!... Achas que é para ti? Sabias que a Agência Espacial Europeia tem a maior sala acústica da Europa onde se testa a resistência dos satélites aos enormes ruídos produzidos durante o lançamento?

T

Tradutor

- Os tradutores fazem a transposição do significado de textos e de diálogos entre idiomas diferentes. Para isso é crucial que compreendam diferentes línguas e também as culturas e contextos em que se inserem. A Agência Espacial Europeia tem 20 Estados Membros sendo importante que todos os parceiros possam comunicar.

U

Urbanista

- Nesta profissão poderás projetar uma cidade do futuro. Um urbanista define a organização de uma cidade, quais as áreas com parques, com casas, onde deverá ser colocado o saneamento. Quem sabe se no futuro não serão necessários urbanistas para as primeiras cidades na Lua ou em Marte...

V

Veterinário

- Gostas de animais? Gostarias de ajudar animais a ficarem bons se estivessem doentes ou feridos? As ciências e a matemática são realmente importantes! Sabias que já foram enviados animais para o Espaço?

W

Web Designer

- Um designer de páginas Web pode ser, ou não, um programador informático, mas tem de ter pelo menos algumas competências de programação. Os web designers são os arquitetos das páginas na Internet. Podem, por isso, ser considerados uma parte artistas, uma parte escritores e uma parte especialistas informáticos. Parece-te uma boa profissão para ti?

X

Astrónomo de Raios-X

- A astronomia de raios-X é um ramo observacional da astronomia, que lida com o estudo das observações de raios-X e deteção de objetos astronómicos... Isto interessa-te?

Y

YGT (Programa de estágios tecnológicos para recém-licenciados)

- Se fores para a universidade e tiveres bons resultados, então poderás candidatar-te a obter experiência de missões espaciais neste programa de estágios com a Agência Espacial Europeia.

Z

Zoólogo

- Se gostas muito de animais, gostas de aventura e não te importas de ficar sujo, a zoologia poderá ser a carreira perfeita para ti. Alguns zoologistas trabalham em jardins zoológicos em aquários, museus, reservas de vida selvagem e parques nacionais. A biologia é uma disciplina realmente importante para esta carreira. Isto interessa-te?

ATIVIDADE

Comunicação



MISSÃO

Identificar a importância de uma comunicação clara no desempenho das tarefas profissionais.

Introdução

Debater com a turma de que forma estão a desenvolver as suas capacidades de comunicação na escola. Registar todas as respostas das crianças. Convidar os alunos a sugerirem motivos pelos quais as capacidades de comunicação são importantes em diferentes trabalhos/profissões. Em grupos de 4, debater por que motivo a comunicação seria importante para um engenheiro ou para um astronauta. Pedir aos alunos que registem as suas ideias. Cada criança do grupo deve ter uma caneta de cor diferente, para poder verificar quais das ideias eram suas

Atividade principal

Materiais: Dois conjuntos de 10 blocos de construção.

Tempo: 15 minutos.

Papéis a desempenhar

- Construtor
- Diretor
- Informador
- Observadores

Instruções

O professor deverá construir um objeto qualquer, utilizando um dos conjuntos de blocos, certificando-se que está escondido dos alunos.



Regras

- O diretor é a única pessoa que pode ver o objeto.
- A função do diretor é dar instruções claras ao informador, de forma que o construtor possa construir uma réplica exata do modelo.
- O informador deverá ouvir as instruções do diretor e ir para uma parte diferente da sala, onde está o construtor.
- O informador passa então as instruções de construção, sem ver os blocos de construção.
- O construtor deverá tentar recriar o objeto a partir das instruções verbais recebidas.
- O informador poderá fazer as deslocações que considerar necessárias dentro do tempo permitido para a atividade.
- O(s) observador(es) observa(m) o jogo de comunicação e tomam notas sobre o que funciona, o que não funciona e qual o comportamento das pessoas sob pressão

Reflexão/Conclusão

Debata e identifique:

Uma coisa que fizeram bem;

Uma coisa que não correu tão bem; e

Uma coisa que fariam melhor da próxima vez.

ATIVIDADE

Comunicação



MISSÃO

Desenvolver competências de comunicação.

Materiais:

Papel

Lápis

Cartões com imagens, **Recurso 4**.

Instruções

Pedir aos alunos que trabalhem em pares e escolham ser o jogador "A" ou "B". Os alunos devem sentar-se em cadeiras, voltadas de costas uma para a outra. O parceiro A terá uma imagem que o parceiro B não poderá ver. O parceiro "A" deverá fornecer instruções claras para o parceiro "B" poder recriar o desenho o mais exatamente possível.

Antes de dar início à atividade, perguntar às crianças que estratégias poderão ser utilizadas.

Por exemplo, dar indicações sobre as margens da folha de papel, o tamanho da linha, forma e distância, etc. Falar com os alunos sobre a importância da matemática nesta atividade. Cada parceiro terá uma determinada quantidade de tempo para concluir a tarefa, após o qual as imagens serão comparadas. O que correu bem? Como poderiam as instruções ser melhoradas? As instruções foram seguidas com exatidão?

Os parceiros A e B trocam de tarefas e é escolhida outra imagem.

Como podemos melhorar as nossas capacidades de comunicação?



Atividades divertidas para melhorar as capacidades de comunicação

Jogo do Nome com 20 Perguntas

Este jogo de comunicação desenvolverá a memória das crianças e a capacidade de fazerem perguntas diretas. Peça a um grupo de alunos que se sentem em círculo, com um dos alunos no centro do círculo. Pedir ao aluno no centro do círculo que pense numa pessoa, local ou coisa que as outras terão de adivinhar. Peça-lhe para escrever o que pensou.

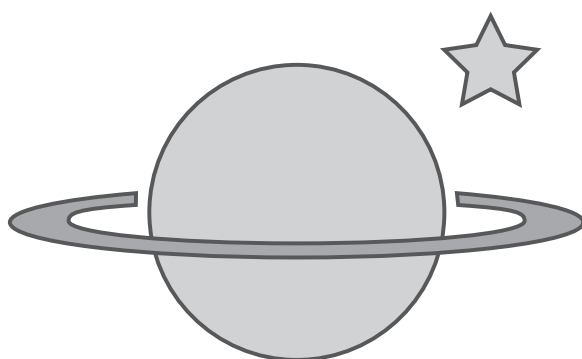
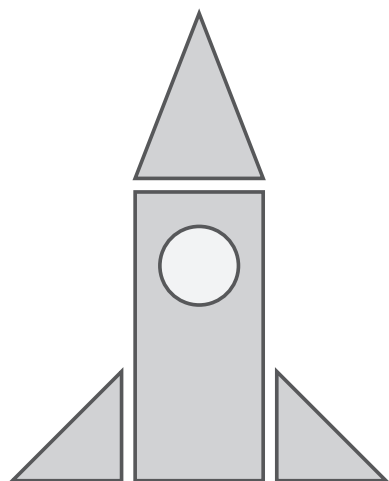
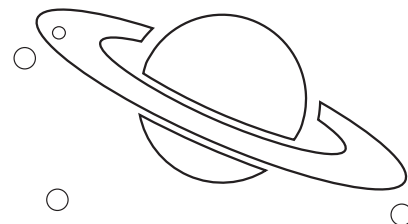
O grupo pode fazer 20 perguntas relacionadas com a ideia que foi anotada. As perguntas só podem ser respondidas com "sim" ou "não", por isso têm de ser simples e diretas. Se ninguém adivinhar a resposta durante as 20 perguntas, então o aluno no centro do círculo ganha o jogo.

Mudar de Líder

Melhore a comunicação não verbal entre os alunos, separando-os em grupos e selecionando um líder para cada grupo. O líder pode fazer qualquer ação que deseje, e os outros colegas têm de imitar essa ação. Com os colegas em movimento, o líder deverá piscar o olho ou comunicar não verbalmente com outro colega para lhe indicar que será ele o novo líder. O novo líder começará então a comandar os outros colegas. Prossiga com o jogo até todos os alunos terem tido oportunidade de ser o líder.

MISSÃO

Desenvolver competências de comunicação.



ATIVIDADE

Trabalho de equipa

3



MISSÃO

Identificar a importância do trabalho em equipa na realização de tarefas profissionais.



Introdução

Pedir aos alunos para pensarem em exemplos de situações em que trabalharam como parte de uma equipa para atingirem um objetivo. Conseguem pensar noutras situações quaisquer em que a vossa família ou comunidade tenha trabalhado em equipa? Que profissões envolvem trabalho em equipa?

Convidar os alunos a descreverem as características de um trabalho de equipa bem-sucedido, por exemplo:

- Boa comunicação, tanto verbal como não verbal
- Ouvir atentamente e partilhar opiniões
- Revezar tarefas, partilhar e cooperar
- Compreender como as ações e as palavras afetam os outros
- Dar e responder a feedback
- Ser justo
- Respeitar as visões e opiniões de outros e chegar a acordos
- Utilizar negociação e compromisso

Relembrar aos alunos o perfil profissional que leram do astronauta da ESA Tim Peake.

Conseguem lembrar-se de algumas das qualidades e competências que o Tim necessita de ter para fazer bem o seu trabalho?

Materiais:

Luvas de ski (luvas de astronauta)

Puzzles

Atividade principal

Vão agora trabalhar em grupos de 4 e ser astronautas. Cada grupo tem um par de luvas de astronauta que cada um irá usar para realizar a tarefa num determinado período de tempo.

A tarefa de grupo é fazer o puzzle com as luvas de astronauta calçadas (luvas de ski). O puzzle terá de ser recolhido do espaço. A pessoa com as luvas calçadas tem de ir buscar uma peça do puzzle e entregá-la à sua tripulação. A pessoa com as luvas calçadas só pode colocar essa peça, os outros membros da tripulação só podem dar instruções. Quando a peça do puzzle estiver colocada, as luvas podem ser removidas e dadas ao membro seguinte da tripulação para este ir buscar a sua peça. Isto prosseguirá até o puzzle estar concluído.

Reflexão/Conclusão

Como debate final desta atividade, encoraje os alunos a responderem às seguintes questões:

- Porque é que necessitaram de trabalhar em equipa?
- O que é difícil no trabalho de equipa?
- O que é bom no trabalho de equipa?

O que sucederia se durante uma missão espacial os astronautas decidissem não trabalhar em equipa. O que poderia acontecer?

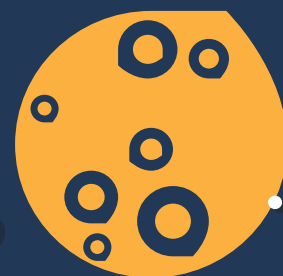
Websites úteis:

<https://trainlikean astronaut.org/pt-pt>
http://www.cienciaviva.pt/esero/iniciativas/?acao=showini&id_i=187

ATIVIDADE

Resolver problemas

4



MISSÃO

Identificar a importância da resolução de problemas e da tomada de decisões na realização das tarefas profissionais.

Introdução

Debater com os alunos a exploração de Marte.

Já alguém ouviu falar da missão a Marte com o Rover (sonda) Curiosity?

O que sabem?

Mostrar aos alunos o vídeo “Os Sete Minutos de Terror da Curiosity” em que os membros da equipa partilham o desafio dos minutos finais da aterragem da Curiosity na superfície de Marte.

Português: <https://www.youtube.com/watch?v=Sb4GMg2kZlg>

Inglês: <http://www.jpl.nasa.gov/video/details.php?id=1090>

Discutir com os alunos quais os problemas que os engenheiros terão tido.

Perguntar aos alunos “Quando têm um problema para resolver na escola, o que fazem para o resolver?”

Que estratégias podem utilizar? Em conjunto com os alunos elaborar uma lista de estratégias.

Reflexão

Que estratégias utilizaram? O que podemos fazer se não conseguirmos resolver um problema sozinhos?

Conclusão

Olhem para o folheto das profissões espaciais.

Em grupos de dois escolham 3 profissões e pensem nos problemas que poderão ocorrer nessas profissões e que decisões importantes poderão ter de ser tomadas. Debata as conclusões com a turma.

Atividade principal

Convidar os alunos a resolver individualmente os seguintes problemas:

A Curiosity e a atividade o Labirinto de Marte **Recurso 5**.

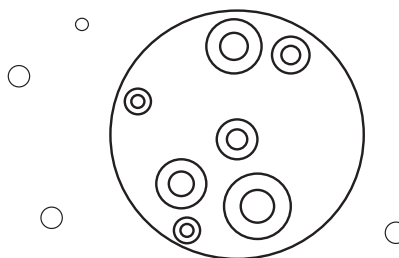
A “Curiosity” (Curiosidade) é realmente curiosa. Ela quer descobrir o maior número de caminhos possíveis para ir de um lado do labirinto de Marte para o outro.

Conseguem ajudá-la?

A “Curiosity” desloca-se sempre para a frente. Quantos caminhos conseguem encontrar?

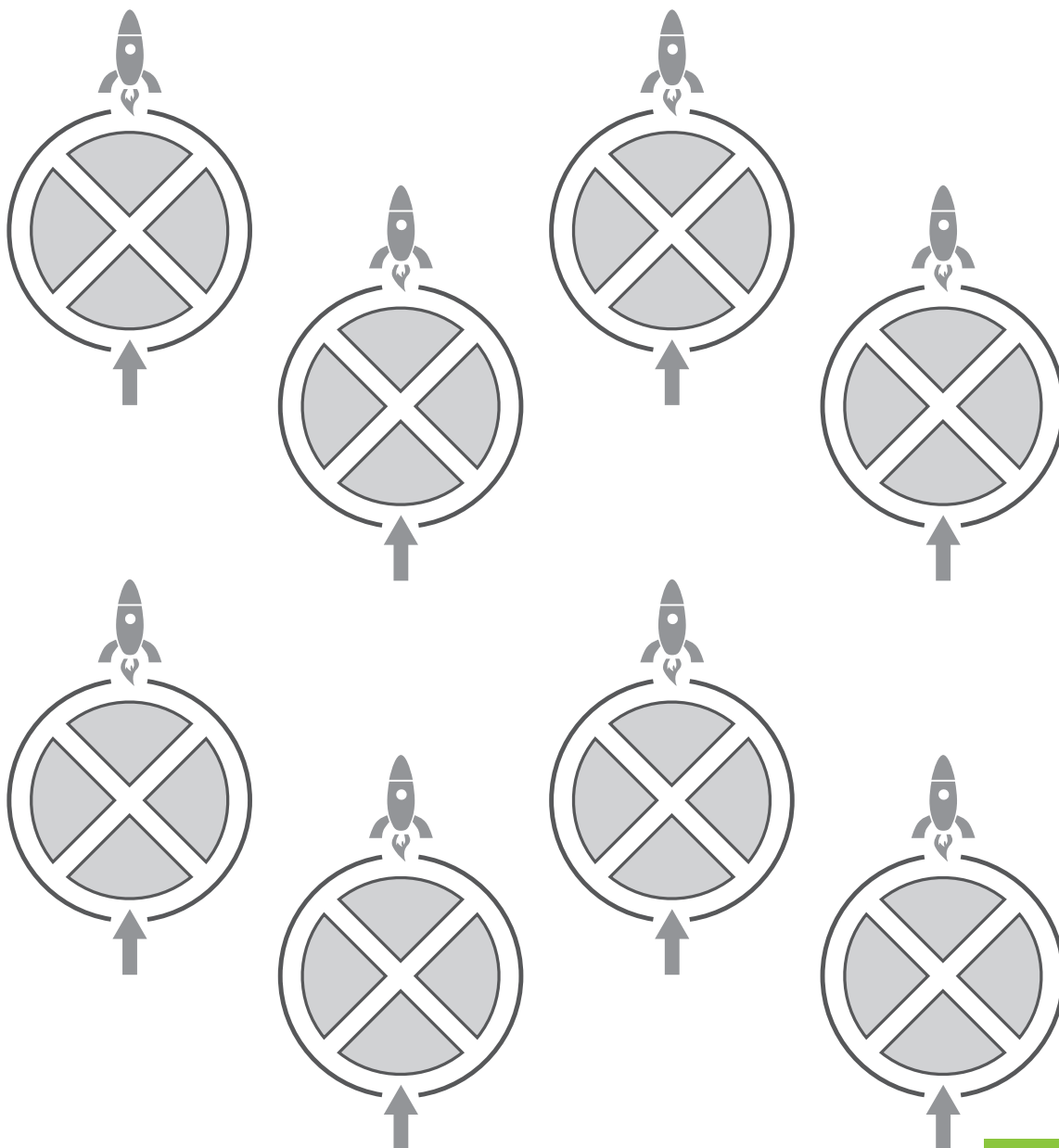


A "CURIOSITY" E O LABIRINTO DE MARTE



A Sonda de Marte (Mars Rover) "Curiosity" explorou o labirinto.
Deslocou-se sempre em frente.

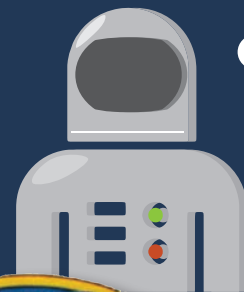
Quantas possibilidades diferentes existem para a "Curiosity" avançar,
a partir da seta?



Recurso
5

ATIVIDADE

5



MISSÃO

Criar um emblema da tripulação que vos ajudará a identificar os vossos interesses, competências e qualidades.



Introdução

Perguntar aos alunos se conhecem alguma missão espacial. Quando os astronautas viajam para o espaço, o que é que eles normalmente têm no seu fato espacial para identificar a missão em que estão? Utilize o **Recurso 6a** para apresentar o emblema da tripulação da Apollo 11. Debater com os alunos estas questões e responder às suas perguntas. Dividir os alunos em grupos de dois e entregar a ficha de trabalho Recurso 6b, para ser preenchida. São capazes de identificar que emblema espacial pertence a que missão?

Discutir com os alunos as suas respostas.

Atividade principal

Os alunos vão criar o seu próprio emblema espacial, mas primeiramente têm de identificar os seus interesses, competências e qualidades utilizando o **Recurso 7**. As primeiras duas perguntas podem ser preenchidas individualmente, mas a terceira pergunta poderá ser utilizada como uma oportunidade para questionar os colegas/professores na sala. Uma vez preenchidas, pedir aos alunos que planeiem o seu desenho, utilizando o **Recurso 8**.

Pontos a discutir

Como irão mostrar os seus interesses, competências e qualidades? Que cores e símbolos poderão incluir? Porquê?

Respostas

Recurso 6a

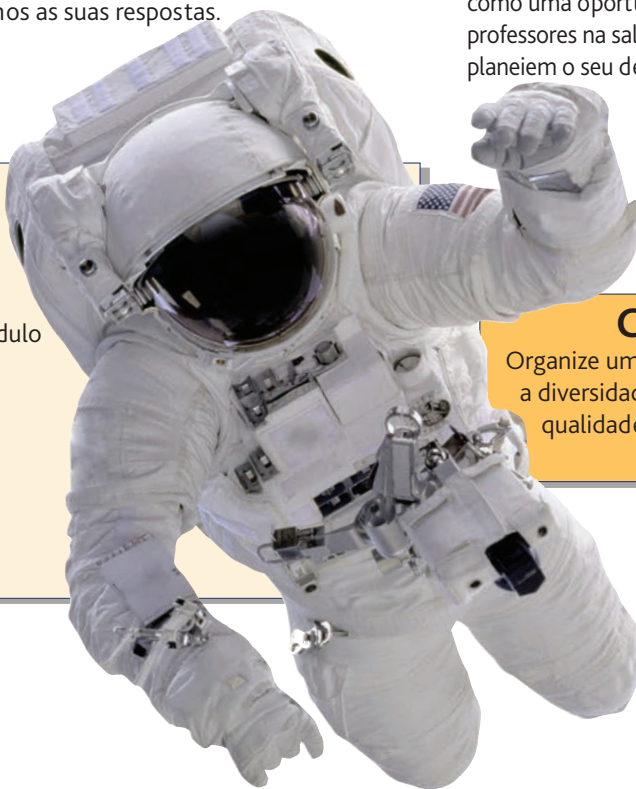
1. Buzz Aldrin e Neil Armstrong
2. O piloto do módulo de comando

Recurso 6b

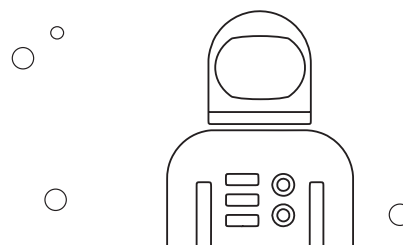
- A. 2
- B. 1
- C. 4
- D. 3

Conclusão

Organize uma exposição dos emblemas para celebrar a diversidade de interesses, competências e qualidades. Que "tripulação de alunos fantástica"



EMBLEMAS DAS MISSÕES

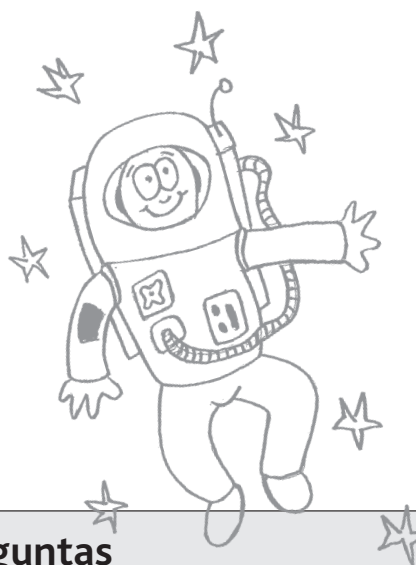


As tripulações de astronautas têm normalmente um emblema da missão nos seus fatos espaciais.

Normalmente, os emblemas têm uma imagem relacionada com a missão ou com a nave espacial que vai ser tripulada, e por vezes têm também os nomes da tripulação. O emblema da Apollo 11 apresentado ao lado é um desenho da primeira missão à Lua - o módulo lunar da nave espacial que aterrou na Lua chamava-se "Águia".

Objetivo da Missão Apollo 11 - 1969

O principal objetivo da Apollo 11 foi realizar uma aterragem lunar tripulada e regressar à Terra em segurança. Durante a exploração, os dois astronautas recolheram amostras de solo da superfície lunar para trazer para a Terra. Também lhes foi pedido que tirassem muitas fotografias do terreno lunar.



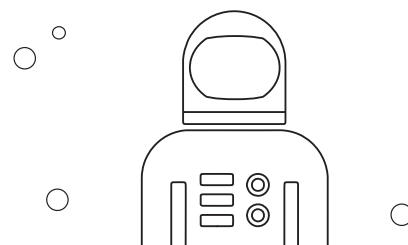
Perguntas

1. Quais eram os nomes dos dois astronautas que pisaram a Lua em 1969?
2. Qual foi a tarefa do terceiro astronauta, Michael Collins?

Recurso
6a

MISSÃO

Utilizando todas as informações, conseguem descobrir que emblema espacial pertence a que missão espacial?



A



Missão FUTURA 2014

B



EXPEDIÇÃO ISS
MISSÃO TRÍPULADA 14

C



MISSÃO PONTO AZUL
2014

D



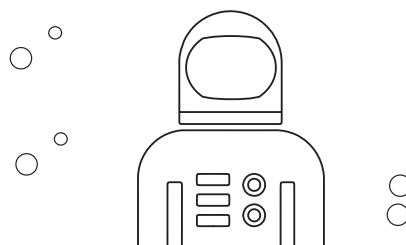
MISSÃO CASSIOPEIA
1996

NOME DA MISSÃO	INFORMAÇÕES SOBRE A MISSÃO
	<p>1. Este emblema representa o passado, o presente e o futuro da exploração espacial humana. A numeração romana simboliza a missão da Expedição 14 à Estação Espacial Internacional (ISS), ou Международная Космическая Станция.</p> <p>Uma parte deste símbolo funde-se com um trajeto de um objeto voador com destino à Lua, Marte e mais além.</p> <p>As cinco estrelas honram os astronautas e cosmonautas que perderam as suas vidas em busca do conhecimento e da descoberta.</p>
	<p>2. O logótipo foi escolhido através de um concurso para o público para desenvolver um emblema que captasse os elementos da missão de Samantha Cristoforetti: investigação, descoberta, ciência, tecnologia, exploração, prodígio, aventura, viagem, excelência, trabalho de equipa, humanidade, entusiasmo, sonhos e nutrição.</p> <p>Samantha é uma astronauta italiana que passou seis meses na Estação Espacial Internacional (ISS), realizando novas experiências internacionais.</p>
	<p>3. A astronauta Claudie André-Deshays foi a primeira mulher francesa no espaço a bordo da Soyuz TM-24 como parte da missão russa/francesa. Viajou a bordo na Estação Espacial Mir durante 16 dias em 1996. Ela juntou-se a outros colegas da tripulação e realizou experiências biológicas e médicas na Mir, antes de regressar à Terra.</p>
	<p>4. O nome e o logótipo da missão inspiraram-se numa imagem da Terra tirada pela nave espacial Voyager da NASA quando viajou seis mil milhões de quilómetros a partir do nosso planeta. O astrónomo americano Carl Sagan descreveu o nosso planeta vagamente visível na fotografia como um "pálido ponto azul". Durante a sua missão de 166 dias, em maio de 2014, o astronauta Alexander Gerst realizou cerca de 40 experiências. Todas as experiências foram planeadas para melhorar a vida na Terra e ajudar a preparar projetos de exploração futuros.</p>

Recurso
6b

MISSÃO

Criar um emblema que vos ajudará a identificar os vossos interesses, competências e qualidades



Pergunta 1:

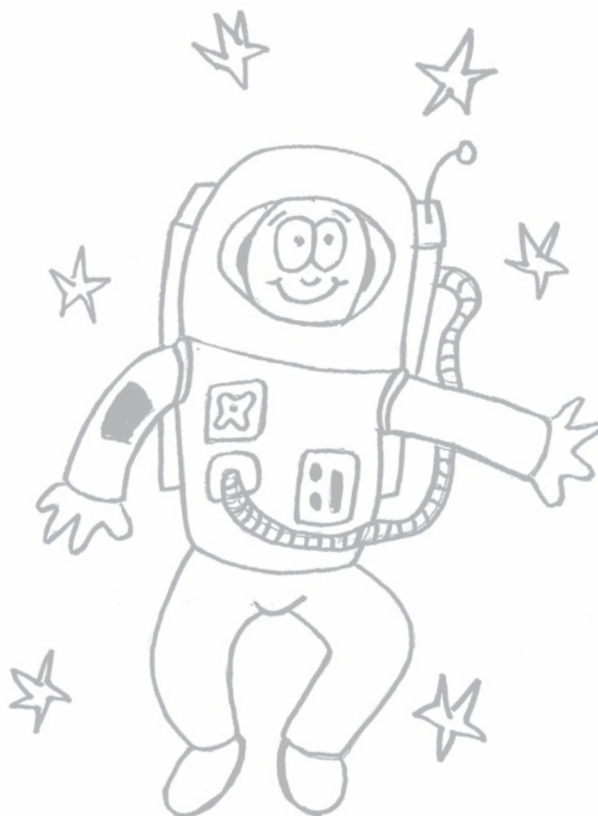
Quais os teus hobbies/interesses?

Pergunta 2:

Quais são as disciplinas de que gostas ou em que és bom?

Pergunta 3:

Que competências e qualidades tens? Marca com um círculo ou assinala com um visto

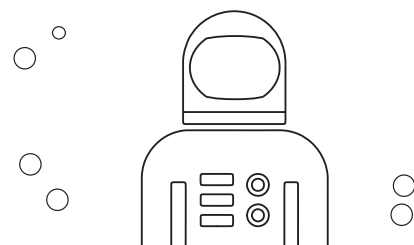


Amável	Divertido	Determinado	Corajoso	Entusiástico	Interessado
Solucionador de problemas	Inventivo	Bom comunicador	Criativo	Conhecedor	Original
Energético	Fervoroso	Inovador	Cortês	Educado	
Alegre	Sensível	Empenhado	Leal	Imaginativo	Motivado
Empenhado	Curioso	Ambicioso	Bom ouvinte	Flexível	Espírito de equipa

Outras:

MISSÃO

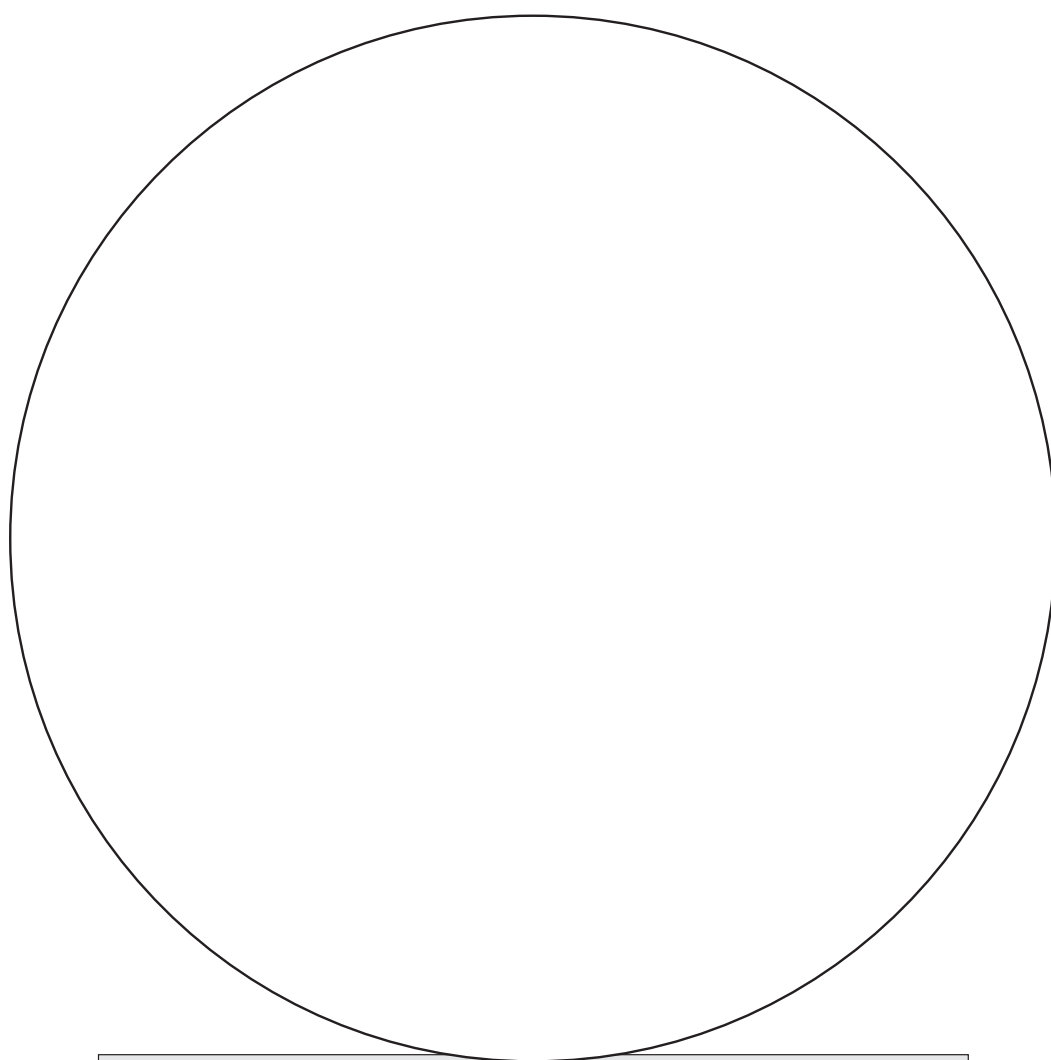
Planear e desenhar um emblema de missão pessoal



Como irás mostrar os teus interesses, competências e qualidades? Que cores e imagens poderás incluir? Porquê?

Planeia as tuas ideias e depois começa a desenhar o teu emblema pessoal.

Emblema da Missão



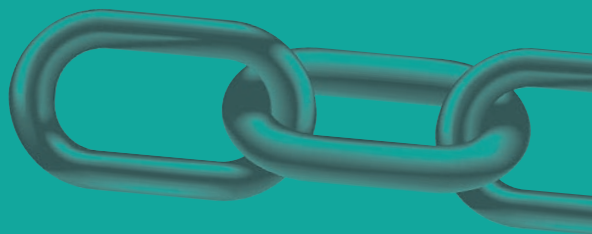
ATIVIDADE

Ligações



MISSÃO

Estabelecer ligações entre um objeto relacionado com o espaço e uma invenção utilizada aqui na Terra.



Introdução

Cientistas, técnicos, engenheiros e matemáticos trabalham arduamente na invenção de produtos e tecnologias que nos permitem explorar o Espaço. Por vezes, estas invenções/tecnologias podem ser utilizadas aqui na Terra. São os chamados Spin-Offs Espaciais.

Distribuir a folha dos Spin-Offs espaciais (**Recurso 9**) e pedir aos alunos que trabalhem em pares e tentem identificar ligações, por exemplo objetos que utilizam tecnologia espacial. No final os alunos deverão partilhar e debater as suas ideias com os outros grupos.

Atividade principal

Discutir com os alunos que os Spin-Offs espaciais que acabaram de ver são todos possíveis devido à Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática - em conjunto são chamadas as disciplinas STEM. Colocar e debater a seguinte pergunta "Por que acham que o nosso futuro necessita de STEM?".

Os alunos devem pesquisar um objeto do dia-a-dia, cuja existência é possível devido às STEM. Por exemplo comida, gel para o cabelo, maquilhagem, equipamento desportivo, vestuário, carros.

Pedir-lhes que investiguem como o objeto foi desenvolvido, desenhado, testado, etc. Quem terá estado envolvido?

Conclusão

Pedir aos alunos que apresentem os factos a um grupo e/ou à turma. Que papel desempenharam as STEM?

Websites úteis:

<http://www.cienciaviva.pt/esero/espacoemportugal/>

<http://www.cienciaviva.pt/esero/>

[iniciativas/?acao=showini&id_i=107](http://www.cienciaviva.pt/esero/iniciativas/?acao=showini&id_i=107)

<https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/espaco/>

[sectorespacial.phtml](https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/espaco/sectorespacial.phtml)

Exemplo 1

O que é que um satélite e um carro de fórmula 1 têm em comum?



A ligação é:

O peso abranda qualquer carro, por isso algumas equipas desportivas tornaram os seus carros mais leves utilizando o mesmo material que os cientistas e engenheiros utilizaram para construir satélites.

Respostas:

A ligação é:

Missão 1: O motivo por que os ténis são tão confortáveis deve-se à forma como foram desenhados, especialmente aos amortecedores de choque que são utilizados na entressola. Esta tecnologia foi originalmente concebida e utilizada para botas lunares.

Missão 2: A tecnologia de Joystick foi inicialmente inventada pelos cientistas da NASA, para ajudar os astronautas a comandarem o veículo lunar (Rover Lunar Apollo) na Lua.

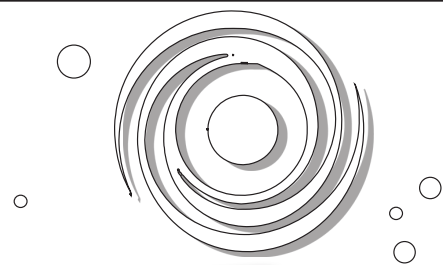
Missão 3: Os braços robóticos desenhados por engenheiros para recuperar tripulação ou ferramentas fora da Estação Espacial Internacional encontraram utilização em hospitais. Por vezes são utilizados para realizar cirurgias em pacientes.

Missão 4: Os bombeiros usam fatos feitos de tecido leve, resistente ao fogo e que protege do calor. Estes tecidos foram originalmente utilizados para desenvolver fatos espaciais de proteção para os astronautas.

Missão 5: Um termómetro de ouvido tem uma lente como uma câmara e deteta energia de infravermelhos (calor). Quanto mais quente uma coisa está (como o corpo) mais energia de infravermelhos irradia.

Esta tecnologia foi inicialmente desenvolvida para detetar o nascimento de estrelas.

Spin-Offs Espaciais



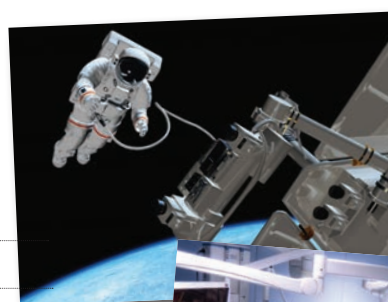
Missão 1: Qual é a relação entre as botas lunares e os tênis?



Missão 2: Qual é a relação entre a Lua e um joystick?

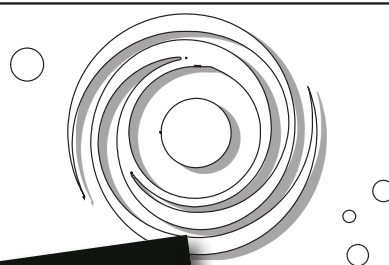


Missão 3: Qual é a relação entre um braço robótico utilizado na Estação Espacial Internacional e um hospital?



Recurso
9

Spin-Offs Espaciais



Missão 4: Qual é a relação entre um astronauta e um bombeiro?



Missão 5: O que é que um termómetro de ouvido e uma estrela têm em comum?



Websites úteis para mais Spin-Offs Espaciais.

http://www.esa.int/por/ESA_in_your_country/Portugal/Software_desenvolvido_por_empresa_portuguesa_vai_do_espaco_para_os_carros

<http://www.philips.pt/c-w/malegrooming/philips-space/space/10-invencoes-espaciais-que-estao-mais-proximas-do-que-aquilo-que-pensa.html>

<http://querosaber.sapo.pt/espaco/10-invencoes-da-nasa-em-sua-casa>

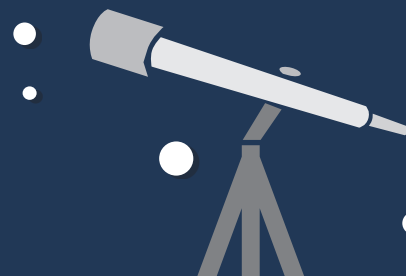


Recurso
9

ATIVIDADE

Onde é que as STEM
te podem levar?

7



MISSÃO

Desenvolver uma apresentação interessante sobre uma determinada carreira STEM, para ser apresentada à turma.

Introdução

Desde explorar o espaço a desenhar o telemóvel que está no bolso, as melhores coisas foram todas feitas por equipas que "trabalharam em conjunto". O professor deverá separar os alunos em grupos, e atribuir a cada grupo uma palavra-chave, por exemplo os desportistas, os energéticos, os imaginativos, os sustentáveis, os construtores, os designers, os multimédia, os viajantes, os espaciais, os tecnológicos, e os saudáveis. Os alunos devem debater em conjunto a importância/ligação da sua palavra-chave para uma profissão e que profissões associam com essa qualidade.

Atividade principal

Distribuir cópias do folheto de profissões espaciais a cada aluno. Pedir aos alunos que escolham uma profissão sobre a qual acham que gostariam de saber mais. Que profissão parece ser realmente emocionante? Que profissão parece ser realmente interessante? Será com base na profissão escolhida que deverá desenvolver uma apresentação, que deverá ser partilhada com os outros colegas para uma maior aprendizagem. A apresentação deverá incluir informações sobre as tarefas, as competências e as qualidades necessárias para se ser um bom profissional assim como as disciplinas que seriam úteis estudar. Quanto ganharia essa pessoa? A apresentação deverá ter uma duração de aproximadamente 5 minutos e poderá ser um power-point, um ficheiro áudio, um poster, uma descrição, uma encenação, etc. A turma poderá sugerir alguns itens de avaliação, de modo a que os alunos saibam quais os critérios que vão ser mais importantes na avaliação.

Conclusão

Utilizando os parâmetros escolhidos, os alunos podem avaliar as apresentações uns dos outros. O que aprendemos? O que achámos interessante? Alguém tem alguma ideia sobre a profissão que gostaria de ter no futuro?



