



Materiais de ensino-aprendizagem PARSEL compilados no âmbito de um projecto EC FP6 financiado (SAS6-CT-2006-042922-PARSEL).



UNIVERSITY OF TARTU



UNIVERSIDADE DE LISBOA



LUNDS UNIVERSITET

Freie Universität



Berlin



University of Ioannina

Viagem interplanetária (professores)

Resumo

Planear uma viagem a Marte como forma de discutir a dinâmica dos ecossistemas e os problemas ambientais.

Objectivos

O objectivo desta actividade é facilitar a reflexão sobre questões ambientais, nomeadamente sobre a necessidade de gerir adequadamente os recursos com vista à sobrevivência.

Competências

Conhecimento substantivo – ao utilizar diferentes conhecimentos da área da biologia, da ecologia e da física na definição de propostas de sobrevivência; ao explicar a importância da tecnologia na preservação do ambiente e na manutenção da qualidade de vida; ao compreender a importância da utilização equilibrada e responsável dos recursos naturais na manutenção da vida na Terra; ao compreender interacções que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

Raciocínio – ao fazer recolha e análise de informação; ao relacionar conhecimentos provenientes de diferentes áreas do saber; ao formular juízos de valor; ao ser capaz de justificar os seus argumentos e fazer análise e avaliação de argumentos de outros; ao tomar decisões; ao evidenciar organização e gestão de trabalho e de pensamento crítico.

Comunicação – ao apresentar, explicar e debater ideias; ao manifestar argumentos em defesa das suas ideias; ao ser capaz de utilizar o potencial da *Internet* em pesquisas sobre esta temática.

Atitudes – ao cooperar com os colegas; ao manifestar tolerância relativamente aos colegas e às suas diferentes opiniões; ao ser capaz de discutir e defender valores como a democracia, a responsabilidade, a sensibilidade, a ponderação e o respeito pelos seres humanos e pela natureza.

Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.
Instituição: Universidade de Lisboa
País: Portugal

Descrição da tarefa

O planeamento de uma viagem espacial constitui o pretexto para uma reflexão sobre questões ambientais, nomeadamente, a necessidade de gestão dos recursos naturais como condição indispensável à sobrevivência.

A actividade começa com o problema de planeamento de uma viagem espacial a Marte durante a qual não é permitido o recurso a técnicas de suspensão de vida. Com o objectivo de promover a responsabilização pela concretização do trabalho e permitir a avaliação individual dos elementos do grupo, é atribuído um papel distinto a cada aluno: 1) médico; 2) cientista; 3) responsável pela missão; 4) engenheiro, que terão a responsabilidade de conceber e manter a nave e a tripulação. Cada conjunto de alunos com papéis diferenciados reunir-se-á, dando origem a planos e opções variadas.

Procedimento

1. Constituir grupos de 4 elementos de forma a garantir que cada aluno desempenha um papel.
2. Depois de escolhido um papel, cada aluno recolhe e analisa informação com o objectivo de redigir um relatório individual (com um máximo de duas páginas A4) que resuma o seu contributo para esta viagem.
3. Na *Internet* existem várias páginas extremamente interessantes sobre esta temática que poderão ser consultados pelos alunos:

NASA: Agência Espacial Americana <http://www.nasa.gov/>

ASK-A-SCIENTIST – NASA-wide resources: *Sítio extremamente interessante com informação variada sobre viagens espaciais, universo, sistema solar, efeitos da ausência de gravidade etc.*

<http://science.msfc.nasa.gov/FAQ/ask-a-scientist.htm>

Exploring Mars <http://www.exploringmars.com>

Life on Mars? <http://www.jsc.nasa.gov/pao/flash/>

Mars Missions <http://mpfwww.jpl.nasa.gov/>

<http://mars.jpe.nasa.gov/classroom/teacher.htm>

4. Dada a complexidade do tema em análise, o professor pode fornecer, aos alunos, algumas questões orientadoras que facilitem a pesquisa e a análise da informação (Quadro 1).

Personagem	Algumas questões orientadoras da pesquisa
Médico	Quais os problemas de saúde resultantes da ausência de um campo gravítico? Como poderão ser ultrapassados esses problemas? Como assegurar a saúde da tripulação?
Cientista	Que mantimentos serão necessários? Como obterão alimentos para uma viagem tão longa? Como serão armazenados? Como serão reciclados o ar e a água necessários à sobrevivência dos tripulantes? Que destino deverá ser dado ao lixo e aos restantes resíduos? Como poderão os tripulantes tomar banho? Como poderão comer fruta?

Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.

Instituição: Universidade de Lisboa

País: Portugal

Responsável pela missão	Quem deverá fazer parte da tripulação desta nave? Quem e como desempenhará a liderança da tripulação? Que regras deverão ser definidas para se assegurar o sucesso da missão? Como conseguir financiamento? Como justificar perante os cidadãos a necessidade da viagem?
Engenheiro	Qual a forma da nave, de modo a otimizar a sua deslocação no espaço? Quais os materiais que a constituirão? Como se deslocará? Como se obterá energia para o funcionamento e manutenção dos sistemas? Qual a sua velocidade máxima possível?

Table 1 – Relação entre personagem e questões de investigação

5. Depois de cada aluno (personagem) escrever o seu relatório individual, o grupo discute a contribuição individual de cada um e elabora um plano de viagem, que tenha em consideração todas as contribuições. A ideia de que o sucesso da viagem depende das condições ambientais criadas dentro da nave, tal como a sobrevivência na terra depende das condições ambientais, deve ser tornada clara para os alunos. Esta ideia deve ser considerada no plano de viagem proposto pelo grupo, o qual deve reflectir sobre as condições que garantem a sobrevivência da tripulação e a conservação do ambiente dentro da nave.

6. No final, cada grupo apresentará o seu trabalho a toda a turma que, por sua vez, discutirá a adequação e a viabilidade dos planos apresentados, bem como procurará estabelecer um paralelo entre as condições ambientais na nave e na terra e a sobrevivência de ambos os sistemas.

População

7º - 12º anos

Contexto curricular

Ciências Químicas e Ciências Naturais (Biologia e Geologia).

Tipo de actividade

Resolução de problemas + tomada de decisão

Tempo previsto

1 hora em casa + 3 aulas

Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.
 Instituição: Universidade de Lisboa
 País: Portugal



**MODELO PARSEL PARA OS MATERIAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM (PROMOÇÃO DA LITERACIA CIENTÍFICA) ASSOCIADO AO
MÓDULO “VIAGEM INTERPLANETÁRIA”**

ESTÁDIOS	ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM	APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO DE CIÊNCIA
ESTÁDIO 1 Construção do cenário	Material apresentado através de um título e cenário reais. O cenário constitui um estímulo para a aprendizagem subsequente. (1 aula)	1. O professor constrói o cenário, facilitando a reflexão sobre aspectos ambientais, nomeadamente sobre a necessidade de se gerir adequadamente os recursos naturais. 2. Os alunos familiarizam-se com o cenário, ao colocarem questões e dúvidas. 3. O professor apresenta o problema: Imagina que estás a planear uma viagem a Marte. Constrói um plano, de forma a garantir a manutenção da nave e a sobrevivência da tripulação.
ESTÁDIO 2 Actividade investigativa baseada numa aprendizagem por resolução	Materiais de aprendizagem guiados pelos professores e centrados nos alunos incluem resolução de problemas, aprendizagem conceptual relacionada com ciência e/ou aprendizagem sobre a natureza da ciência. Consolidação da aprendizagem conceptual através de uma avaliação formativa adequada (2 aulas)	2. O professor orienta os alunos na fase de pesquisa, fornecendo-lhes algumas questões orientadoras e alguns sítios úteis da internet. 3. Os alunos apresentam o seu relatório individual ao grupo. O grupo escreve uma proposta de viagem, tendo em consideração cada posição individual e planeia uma apresentação à turma. 4. Ao avaliar continuamente o trabalho dos alunos, o professor pode compreender que termos e conceitos estão a ser usados e a sua correcção, bem como a qualidade da informação recolhida. Através de feedback adequado, o professor promove a aprendizagem dos alunos, pois permite-lhes reorientar as suas acções e pensamento, se necessário.

Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.
Instituição: Universidade de Lisboa
País: Portugal



de problemas científicos		
ESTÁDIO 3 Tomada de decisão sócio- científica	Materiais de aprendizagem guiados pelos professores e centrados nos alunos incluem tomada de decisão (sócio-) científica fundamentada e consolidação da aprendizagem conceptual relacionada com ciência através de uma avaliação formativa adequada. (1 aula)	<p>1. Cada grupo apresenta o seu relatório à turma. A turma discute a viabilidade da proposta, procurando estabelecer um paralelo entre a nave e as condições ambientais do planeta Terra e a sobrevivência de ambos. O professor guia a discussão final, assegurando que todos participam.</p> <p>2. Ao procurarem informação sobre a sobrevivência de ecossistemas e gestão de recursos e ao discutir esses temas, de acordo com diferentes perspectivas, os alunos estão a discutir, criticamente, aspectos ambientais contemporâneos, saúde pública e aspectos sociais.</p>

Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.
Instituição: Universidade de Lisboa
País: Portugal



Concepção: Galvão, C., Reis, P., Freire, A. e Oliveira, T. (2006). Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores do ensino básico e do ensino secundário. Lisboa: ASA.

Instituição: Universidade de Lisboa

País: Portugal
