BERLINDE AZUL NO ESPAÇO VAZIO

Os alunos fazem uma viagem virtual pelo espaço para verificar que vivemos num pequeno planeta que flutua num vasto espaço vazio.

Erik Arends, Unawe, Leiden University

Tópico curricular
Earth, cultural and historical view

Grande ideia científica
Earth is a very small part of the universe.

Palavras-chave
Earth, Atmosphere, Space, ISS, Orbit, Humans.

Faixa etária
6 - 10

Nível de ensino
Primary School, Informal

Duração
30min

Dimensão do grupo
Group

Controlo de segurança
Supervised

Custo
Low (< ~5 EUR)

Localização
Indoors (small, e.g. classroom)

Competências básicas
Asking questions, Developing and using models, Communicating information

Tipo de atividade de aprendizagem
Demonstration / Illustration

BREVE DESCRIÇÃO

Usando fotografias e modelos, os alunos seguem numa viagem virtual pelo Espaço. Enquanto viajam para longe podem olhar para a Terra e vê-la cada vez mais pequena, compreendendo que vivemos num pequeno planeta que flutua num vasto espaço vazio.

OBJETIVOS

- Perceber a vastidão do Espaço e o tamanho relativamente pequeno da Terra.
- Compreender os tamanhos, as distâncias e as escalas no Sistema Solar.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender a vastidão do Espaço, através de modelos.
- Compreender que a Terra é apenas um minúsculo ponto azul no grande vazio do espaço e é muito vulnerável.
- Compreender a importância da exploração espacial

AVALIAÇÃO

- Peça aos alunos para recordar quantas vezes a Terra poderia caber na distância entre a Terra e a Lua.
- Pergunte aos alunos qual o tamanho da Terra em comparação com o tamanho do sistema solar (os alunos devem entender que, como a Terra parece ter apenas o tamanho de uma semente de milho no céu de Marte, que é relativamente próximo, a Terra é muito pequena em comparação com o tamanho do Sistema Solar. Os planetas estão espalhados num imenso espaço vazio).
- Discuta com os alunos se é importante cuidar da Terra, sabendo que o espaço é realmente grande e uma casa alternativa adequada é mais provável muito longe.
- Discuta com os alunos se a sua perspectiva sobre a Terra mudou e, em caso afirmativo, como.

MATERIAL

- Bola da Terra (globo insuflável com cerca de 40 cm de diâmetro)
- Pequena esfera com cerca de 0,25 cm de diâmetro (semente de milho para pipocas, por exemplo)
- Computador com ligação à internet
- Espuma de isopor (10 cm de diâmetro) ou uma laranja

INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA

A Terra

A Terra é o maior dos quatro planetas rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte) do nosso Sistema Solar, mas menor que os quatro planetas gasosos (Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno). As distâncias no Sistema Solar são muito grandes em comparação com os tamanhos dos planetas. Mais de 10.000 terras cabem na distância Terra-Sol. (O diâmetro da Terra se encaixa mais de 100 vezes no Sol, e mais de 100 Sóis cabem na distância Terra-Sol.) Os astrónomos chamam a essa distância de uma unidade astronómica. A distância dos nossos planetas vizinhos, Vénus e Marte se encaixam respectivamente em 3.300 e 6.100 Terras. E é aí que os planetas estão mais próximos uns dos outros em suas órbitas. Normalmente, os nossos vizinhos estão muito mais longe. Sendo de longe o objeto celeste mais próximo - a nossa Lua - ainda assim temos de percorrer uma distância de 30 Terras seguidas para lá chegar. Essas grandes distâncias resultam em imagens muito pequenas da Terra quando olhamos para trás na perspetiva de outros planetas.

A Terra é uma esfera finita com recursos finitos que podem ser esgotados pela humanidade. A atmosfera da Terra é muito fina em comparação com o seu diâmetro. Se a Terra fosse uma maçã, a atmosfera seria mais fina que a pele da maçã. Os seres humanos podem facilmente alterar a composição desta fina atmosfera. Se muito gases de efeito de estufa forem colocados na atmosfera, a Terra vai aquecer devido a um efeito de estufa mais forte. Isso tem conseqüências dramáticas para a nossa civilização, como o aumento do nível do mar, desertos mais amplos, climas alterados e um efeito de aquecimento constante que aumenta a temperatura global ainda mais. Sem uma vida alienígena conhecida para nos ajudar, ou perto de planetas habitáveis, nós dependemos da terra.

Cidadania global

Um dos principais objetivos do projeto educacional Universe Awareness (UNAWE) é dar às crianças um senso de cidadania global. Todos nós vivemos no mesmo pequeno planeta azul flutuando no vasto espaço vazio. Quando lidamos com as dimensões extremas dos planetas, das estrelas e do Universo em geral, a nossa perspectiva muda da comunidade local em que vivemos para a comunidade global. Todos neste planeta vêem a mesma Lua e o mesmo Sol no mesmo céu. Lidar com astronomia é uma experiência idêntica para qualquer ser humano. A percepção de que todos nós compartilhamos esta pequena esfera como sendo a nossa casa, nos vincula como espécie e faz-nos pensar sobre como podemos trabalhar juntos para valorizar o único refúgio seguro que temos no espaço. Este vídeo representa exatamente a mensagem que Universe Awareness quer promover. Quando os astronautas entraram no espaço pela primeira vez no início dos anos 1960 e olharam para a Terra, viram algo que nenhum humano jamais havia

visto antes: a Terra flutuando no espaço vazio, uma bola azul brilhante que se destacava contra o fundo escuro e infinito . Esses astronautas experimentaram o sentido final de cidadania global, denominado "efeito de visão geral" (Overview effect). Eles foram capazes de comunicar a mensagem UNAWE como ninguém poderia, usando um vídeo da Terra a partir do espaço.

Estação Espacial Internacional

Com os avanços na tecnologia, os astronautas hoje em dia são capazes de fazer filmes de alta qualidade da Terra vista a partir da Estação Espacial Internacional (ISS - International Space Station) à medida que orbitam o planeta a cada 90 minutos. Este vídeo mostra o nosso planeta em detalhes surpreendentes e descreve um mundo próspero sem nenhuma fronteira.

Cosmologia

Como espécie, não apenas compartilhamos um planeta natal, mas também uma história. Naturalmente, cada cultura tem o seu próprio início, mas a humanidade como um todo tem um, também, isto é, uma "história cósmica". A cosmologia conta a história do Universo desde o seu início até ao momento em que as estrelas e os planetas se formaram. Esta história nos diz que os seres humanos - apesar da sua cor de pele ou cultura - são todos feitos do mesmo material: pós de estrela. Na verdade, pense em qualquer pessoa no mundo, provavelmente temos átomos que outrora estiveram nessa pessoa!

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE COMPLETA

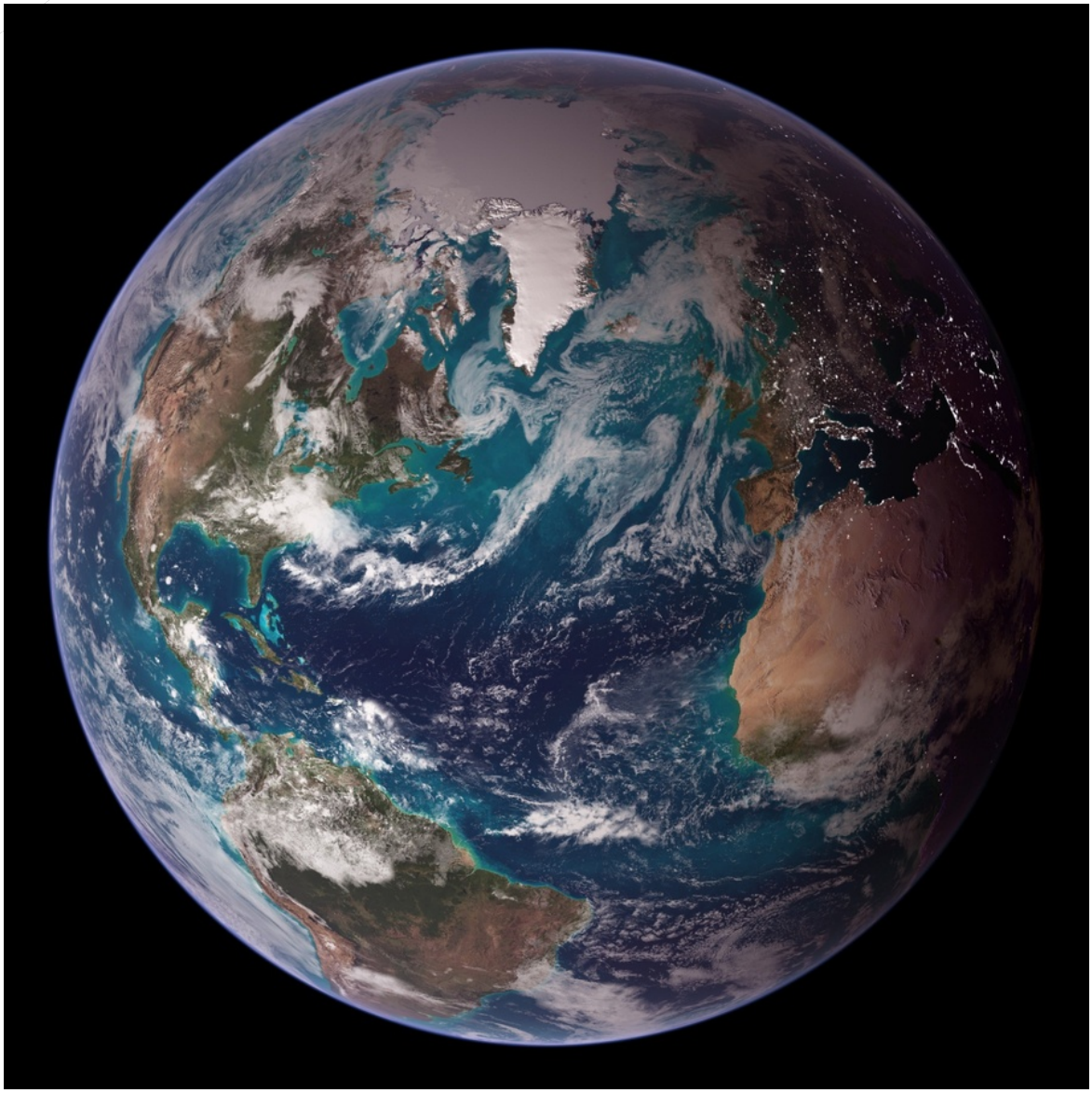
Passo 1:

Mostre aos seus alunos o vídeo filmado a partir da ISS enquanto orbita a Terra a cada 90 minutos, olhando para baixo para a superfície do planeta a partir de uma altura de 370 km.

Passo 2:

Pergunte aos alunos se reconhecem a atmosfera da Terra. Enfatize quão fina e vulnerável é, em comparação com o tamanho da Terra. Se a Terra fosse uma maçã, a atmosfera seria mais fina do que a sua pele. Pergunte-lhes o que mais conseguem ver.

Passo 3:



Os alunos já tiveram uma primeira visão da Terra, embora sem a verem como uma esfera flutuando no espaço (para isso, mostre-lhes a imagem "Terra do Espaço"). Explique como a fronteira entre o dia e a noite muda de Este para Oeste (da direita para a esquerda) através da

superfície da Terra. A Terra gira em torno de seu eixo no sentido anti-horário, caso olhemos do espaço para baixo no Pólo Norte - com o Sol como uma luz de fundo fixo. Se olharmos do espaço para baixo no Pólo Sul, a Terra gira no sentido horário (ainda na direção leste).

Passo 4:

Agora, vamos viajar para mais longe, para a Lua. Mostre a imagem de "Earthrise" aos estudantes (uma fotografia tirada pelos astronautas da missão Apollo 8 em 1968). Estes astronautas foram as primeiras pessoas a orbitar um corpo celestial à excepção da Terra, e quando olharam para trás para o seu planeta-casa, experimentaram o assim chamado efeito de visão geral (overview effect): tudo o que eles tinham conhecido e amado estava naquele minúsculo berlinde azul, pendurado pacificamente no espaço.

Passo 5:

Neste momento, poderá fazer a mudança de fotos para objetos-modelo. Segure numa Bola da Terra e dê uma esfera de isopor (10 cm de diâmetro) a um voluntário. Se não tiver uma bola do tamanho exato, use uma esfera que se encaixe aproximadamente na Austrália da Bola da Terra (EarthBall), como por exemplo, uma laranja. Se usar um globo terrestre em vez da bola da Terra,

ajuste os tamanhos dos objetos. Por exemplo, se usar um globo de 20 cm de diâmetro, utilize como modelo de lua uma bola de 5 cm e também divida os próximos tamanhos e distâncias nesta atividade para cerca de metade.

Passo 6:

Pergunte ao voluntário para manter este modelo da Lua a uma distância da bola de terra que ele / ela ache correta, de acordo com esta escala.

Passo 7:

Pergunte aos outros alunos se concordam, e se não, deixe-os ficar à distância que eles acham que é a correta. A resposta correta é uma distância de 30 bolas de terra (ou qualquer globo que usar) numa linha. Para a esfera da terra esta distância é de 12m, o que significa que terão de ir até ao limite da sala ou mesmo para fora dela. Deixe os alunos olhar para a bola da terra a partir daí e diga-lhes que este é o tamanho que a Terra pareceria ter se estivessem na Lua.

Passo 8:

Prosseguimos na nossa viagem virtual, agora, para os outros planetas. Peça aos alunos para permanecer na parte de trás da sala de aula. Agora pegue numa esfera de cerca de 0,25 cm de diâmetro, por exemplo, uma semente de pimenta ou de milho para fazer pipocas. Agora os alunos estarão a olhar para a Terra como vista de Marte quando está a uma distância mais próxima da Terra!

Passo 9:

Mostre aos seus alunos a imagem do “Pale Blue Dot”, uma fotografia tirada pela Voyager 1, uma nave espacial que foi enviada para o espaço em 1977 e que já há muito passou para além da órbita de Neptuno, o planeta mais exterior do nosso Sistema Solar. Claro, a Voyager 1 não é tripulada. De fato, nenhum ser humano viajou para além da Lua. Na fotografia, pode ver-se um minúsculo "ponto azul pálido". Isto é como a terra parece pequena se vista a uma distância de 6 mil milhões de quilómetros. Quase meio milhão de Terras seguidas se encaixam nessa distância. Um avião demoraria mais de 600 anos para voar até lá! As riscas na imagem são apenas "ruído".

Passo 10:

Pergunte aos alunos se a sua perspectiva da Terra mudou. Será que eles pensam que a Terra é grande o suficiente e tem recursos inesgotáveis? Explique que a Terra é uma esfera com uma atmosfera finita e recursos finitos. Se poluirmos o nosso planeta, não há ninguém no espaço que nos possa ajudar. Não temos para onde ir. A Terra é o único lar que temos.

Nota: Para estudantes com idades entre 9-10 anos, pode estender esta atividade para a procura de vida em exoplanetas, que são planetas fora do nosso Sistema Solar. Até agora, cerca de dois mil exoplanetas foram descobertos. Para a contagem atual, confira aqui http: planetquest.jpl.nasa.gov. A partir desta atividade, os alunos aprendem que a Terra parece muito pequena de fora do Sistema Solar. Isso demonstra que, da perspectiva da Terra, os exoplanetas devem parecer muito pequenos e são muito difíceis de ver. Portanto, é difícil determinar se a vida se desenvolveu neles. Mesmo com telescópios muito fortes, os astrónomos raramente podem ver o planeta para procurar organismos vivos!

No entanto, os métodos estão disponíveis para examinar exoplanetas. Pergunte aos alunos para pensar em maneiras de descobrir se um planeta é favorável para a vida, ou em maneiras de verificar se tem vida. O requisito mais importante para a vida é a presença de água líquida. O planeta deve estar longe o suficiente de sua estrela de acolhimento para que a água não evapore. Mas não deve estar muito longe, caso contrário a água congela. Além disso, é provavelmente necessária uma atmosfera para proteger a vida de radiações nocivas e grandes variações de temperatura. No futuro, os astrónomos podem desenvolver telescópios de alta qualidade que possam ver a cor de um exoplaneta, a partir da qual podem deduzir se tem vegetação.

Até agora, porém, não encontramos um planeta que seja igual à Terra. Se o encontrarmos, provavelmente estará muito longe, o que significa que será difícil de o estudar com os nossos telescópios. Enfatize que muito trabalho ainda precisa ser feito nesta área: se os seus alunos quiserem ser astrónomos quando crescerem poderão fazer uma descoberta revolucionária - podem até encontrar vida!

CURRÍCULO

Space Awareness curricula topics (EU and South Africa)

Our wonderful Universe, Our fragile planet, Earth, cultural and historical view

National UK

KS2: Year 5, Science, Earth and Space

National Dutch

Kerndoelen, 28, 33, 38, 39, 46

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- A mudança na consciência sobre o mundo e a experiência dos astronautas também é conhecido como o efeito de visão geral (overview effect): http://goo.gl/OuH9v
- O blog de Frank White sobre o The Overview Institute (author of "The Overview Effect: Space Exploration and Human Evolution"): http://www.overviewinstitute.org/blog/bloggers/frank-white
- O video "Overview" pelo Planetary Collective documenta as histórias e os momentos transformadores dos astronautas ao verem a Terra de fora – uma experiência que altera a sua perspetiva, descrito como o Overview Effect: http://goo.gl/t8l0R
- "Further Up Yonder: A Message from ISS to All Humankind", é um vídeo efetuado pelo italiano, Giacomo Sardelli, sobre a ISS (International Space Station), seus habitantes e o seu papel na exploração do espaço: http://goo.gl/uF2nd
- Frank White escreveu um livro sobre o tópico: The Overview Effect
- Leia mais sobre a perspetiva que adquirimos do Cosmos a partir da cosmologia: http://goo.gl/Fg62S

CONCLUSÃO

Esta atividade deve ajudar os alunos a aprender sobre a escala e a distância do sistema solar e quão importante, porém pequena, é a Terra. Deve capacitar os alunos sobre a noção de cidadania global, compreendendo que todos nós vivemos no mesmo pequeno planeta azul flutuando no vasto vazio do espaço.

This resource was selected and revised by Space Awareness. Space Awareness is funded by the European Commission's Horizon 2020 Programme under grant agreement nº 638653