

© Jean-François Graffand

Ensino das Ciências Orientado para a Resolução de Problemas

Ilídio André Costa



Planetário do Porto
Centro Ciência Viva



A nossa oficina:



- É uma oficina:
 - 15 horas de contacto (em *b-learning*);
 - 15 horas de trabalho autónomo;
 - “...esta modalidade ajusta-se predominantemente à área identificada na alínea b) do artigo 5.º do RJFCP – prática pedagógica e didáctica na docência.”
 - Área de Formação B - Prática pedagógica e didática na docência



AMBASSADOR

SCIENTIX

The community for science
education in Europe



Scientix has received funding from the European Union's H2020 research and innovation programme – project Scientix 4 (Grant agreement N. 101000063) coordinated by European Schoolnet (EUN). The content of the presentation is the sole responsibility of the presenter and it does not represent the opinion of the European Commission (EC), and the EC is not responsible for any use that might be made of information contained



- Objetivo: melhorar o ensino das ciências – promover e apoiar a colaboração STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) entre professores, investigadores, políticos e outros profissionais STEM.
- Coordenação: European Schoolnet (EUN) – consórcio com 33 Ministros da Educação + Comissão Europeia + Universidades + Empresas.
- Disponibiliza:
 - Portal com recursos e projetos STEM.
 - Formação de professores.
 - Conferências Internacionais.
 - ...





1.

Os elefantes na sala...

Cronograma geral (turma 3):

Intervalos

- Sessão 1 – 23/2 (1h online síncronas):

- 19h00 – 20h00 (**19h00 – 19h50**)

- Sessão 2 – 9/3 (2h30 assíncronas):

Presença

- 19h00 – 21h30 – a realizar no horário da vossa maior conveniência

- Sessão 3 – 16/3 (2h30 assíncronas):

- 19h00 – 21h30 – a realizar no horário da vossa maior conveniência

- Sessão 4 – 25/3 (2h presenciais):

- 15h30 – 17h30 – no Planetário do Porto – Centro Ciência Viva

- Sessão 5 – 20/4 (2h online síncronas):

- 19h00 – 21h00

- **Sessão 6 – 11/5 (3h presenciais):**

- 19h00 – 22h00 – no Agrupamento de Escolas Clara de Resende

- Sessão 7 – 22/6 (2h online síncronas):

- 19h00 – 21h00 – apresentação dos trabalhos

Apoio e materiais:

- Apoio permanente:
 - Email: ilidioandrecosta@astro.up.pt
 - Tlm: 916086444
- Todos os recursos são disponibilizados em <https://condominio.astro.up.pt/> - ponto 5

Avaliação:

a) Participação (50%)

Indicadores

b) Produtos (50%)

Faltas: limite máximo de 33% das sessões

Produtos:

- a) Plano de intervenção
- b) Apresentação multimédia

Não há relatório reflexivo: a reflexão é apresentada na última sessão!

Plano de intervenção:

- Com respostas taxativas - envio, por email e no formato ***pdf**, até às 23h59 de dia **19/6**.

“Escrevo-vos uma longa carta porque não tenho tempo de a escrever breve” - Voltaire.

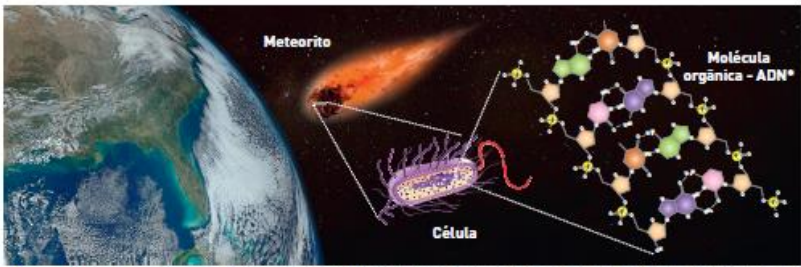
- a) Os objetivos: o que se pretende alcançar com o plano de aula;
- b) Os conteúdos (as aprendizagens essenciais);
- c) A metodologia (**Ensino Orientado para a Resolução de Problemas**)/ estratégias;
- d) Os intervenientes;
- e) Os materiais/recursos – **uma folha A4 conforme modelo do slide seguinte**.
- f) A duração;
- g) A forma de avaliação da atividade.
- h) Identificação do autor
- i) Anexo (o texto produzido como resultado do trabalho nas horas assíncronas)

• “Recurso” – 1 recurso educativo em UMA página A4, seguindo o modelo:

Atividade 2

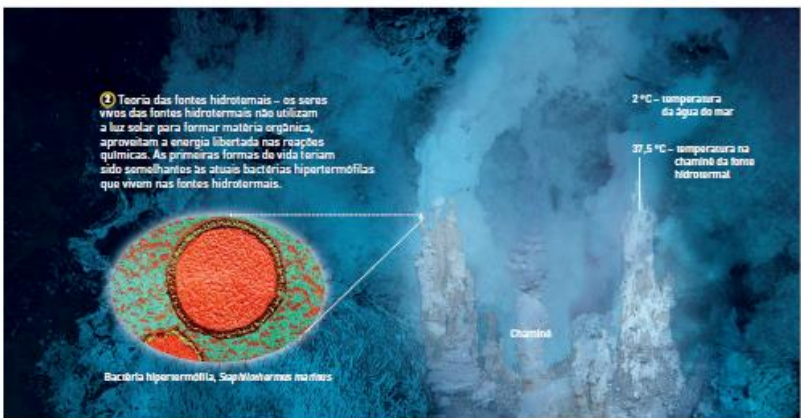
Quais as atuais teorias sobre a origem da vida na Terra?

Doc. 1 Uma das teorias atuais sobre a origem da vida, conhecida como panspermia, defende que as primeiras células terão chegado à Terra através do bombardeamento de meteoritos. Supondo que em Marte já teria existido vida, baseado no facto de se ter encontrado vestígios de água, alguns materiais ejetados desses impactos meteoríticos poderiam transportar células congeladas e protegidas da radiação ultravioleta e, desta forma, “contaminar” a Terra.



1 Teoria da panspermia. A vida na Terra poderia ter sido proveniente de outros planetas, supondo que algumas células teriam sido transportadas pelos meteoritos.

Doc. 2 Uma teoria recente sobre a origem da vida na Terra explica que as primeiras células teriam surgido junto às fontes hidrotermais, no fundo dos oceanos. A energia necessária para a formação dos primeiros seres vivos seria proveniente de reações químicas e não do Sol, pois, segundo esta teoria, devido à densidade da atmosfera primitiva, a luz do Sol teria dificuldade em penetrar.



2 Teoria das fontes hidrotermais – os seres vivos das fontes hidrotermais não utilizam a luz solar para formar matéria orgânica, aproveitam a energia libertada nas reações químicas. As primeiras formas de vida teriam sido semelhantes às atuais bactérias hipertermófilas que vivem nas fontes hidrotermais.

Doc. 3 Segundo a teoria da “sopa primitiva”, terá sido nos oceanos primitivos que se terão acumulado, durante milhões de anos, moléculas orgânicas formadas a partir dos gases da atmosfera primitiva. Os gases libertados pela intensa atividade vulcânica terão reagido entre si, sob o efeito das descargas elétricas e da radiação ultravioleta do Sol, originando as primeiras moléculas orgânicas que enriqueceram os mares primitivos. As moléculas terão evoluído ao longo de milhões de anos até às formas de vida unicelulares.



3 Teoria da “sopa primitiva”. Os oceanos continham muitas moléculas orgânicas.

Guia Pedagógico
Proposta de solução
1.1. Meteoritos com células de outros planetas.
1.2. A provável existência de vida em Marte antes da origem da vida na Terra.
2.1. Reações químicas.

2.2. A energia das reações químicas seria superior à energia solar, devido à densidade da atmosfera primitiva.
3.1. Nos oceanos primitivos deverão ter-se acumulado, durante milhões de anos, moléculas orgânicas.
3.2. As primeiras moléculas orgânicas formaram-se no oceano a partir dos gases vulcânicos sob o efeito das descargas elétricas e da radiação ultravioleta do Sol. Tarefa – Embora se aceite, atualmente, várias teorias de origem da vida, o conhecimento científico é provisório. Isto significa que futuras investigações podem trazer mais dados para a compreensão da origem da vida. O desenvolvimento tecnológico permite aos cientistas verificarem, em laboratório, as teorias atuais e testarem novas hipóteses.

Questões

- 1 **Doc. 1**
 - 1.1. Refere a provável origem da vida na Terra segundo a teoria da panspermia.
 - 1.2. Apresenta um argumento a favor desta teoria.
- 2 **Doc. 2**
 - 2.1. Segundo a teoria das fontes hidrotermais, a vida na Terra surgiu no fundo dos oceanos. Qual a fonte de energia utilizada para a formação das primeiras moléculas orgânicas?
 - 2.2. Apresenta um argumento a favor desta teoria.
- 3 **Doc. 3**
 - 3.1. Justifica a designação de “sopa primitiva”.
 - 3.2. Apresenta um argumento a favor desta teoria.

Tarefa
Redige um texto de contra-argumentação sobre as atuais teorias da origem da vida na Terra. Utiliza os tópicos:
– conhecimento científico provisório;
– desenvolvimento tecnológico;
– futuras investigações.

Plano de intervenção:

- Do ideal ao possível:
 - Interdisciplinar.
 - Usar a astronomia como ciência portal para o ensino de cada uma das áreas curriculares.
- O imprescindível:
 - Basear o plano de intervenção na **metodologia de ensino orientado para a resolução de problemas**.
 - Permitir a abordagem das aprendizagens essenciais.
 - Ser aplicado, com os alunos, num mínimo de 1 tempo letivo.



Apresentação multimédia:

Apresentação do plano de intervenção/ reflexão da [implementação](#) do recurso [em sala de aula](#):

- reflexão sobre o processo de produção e implementação em sala de aula da metodologia.
- revelar o que não pode ser conhecido pela leitura do plano de intervenção
- envio, por email, em formato *ppt até às 23h59 de dia 19/6.
- Tempo para a apresentação: 5 min

(<https://condominio.astro.up.pt/?p=730>)

Em síntese:

Envio, por email, dos dois documentos até às 23h59 de 19/6

- Apresentação multimédia (PPT, Prezi, Canva...) de suporte à apresentação de junho – sem modelo definido, mas cumprindo o que se diz no slide anterior;
- Plano de intervenção em pdf (sem modelo, mas cumprindo o definido nos slides 10 , 11 e 12).

2.

O (de)formador...



De onde viemos? O que somos? Para onde vamos?

Paul Gauguin – Museu de Belas Artes de Boston

Por que estamos nós aqui?

Daqui...



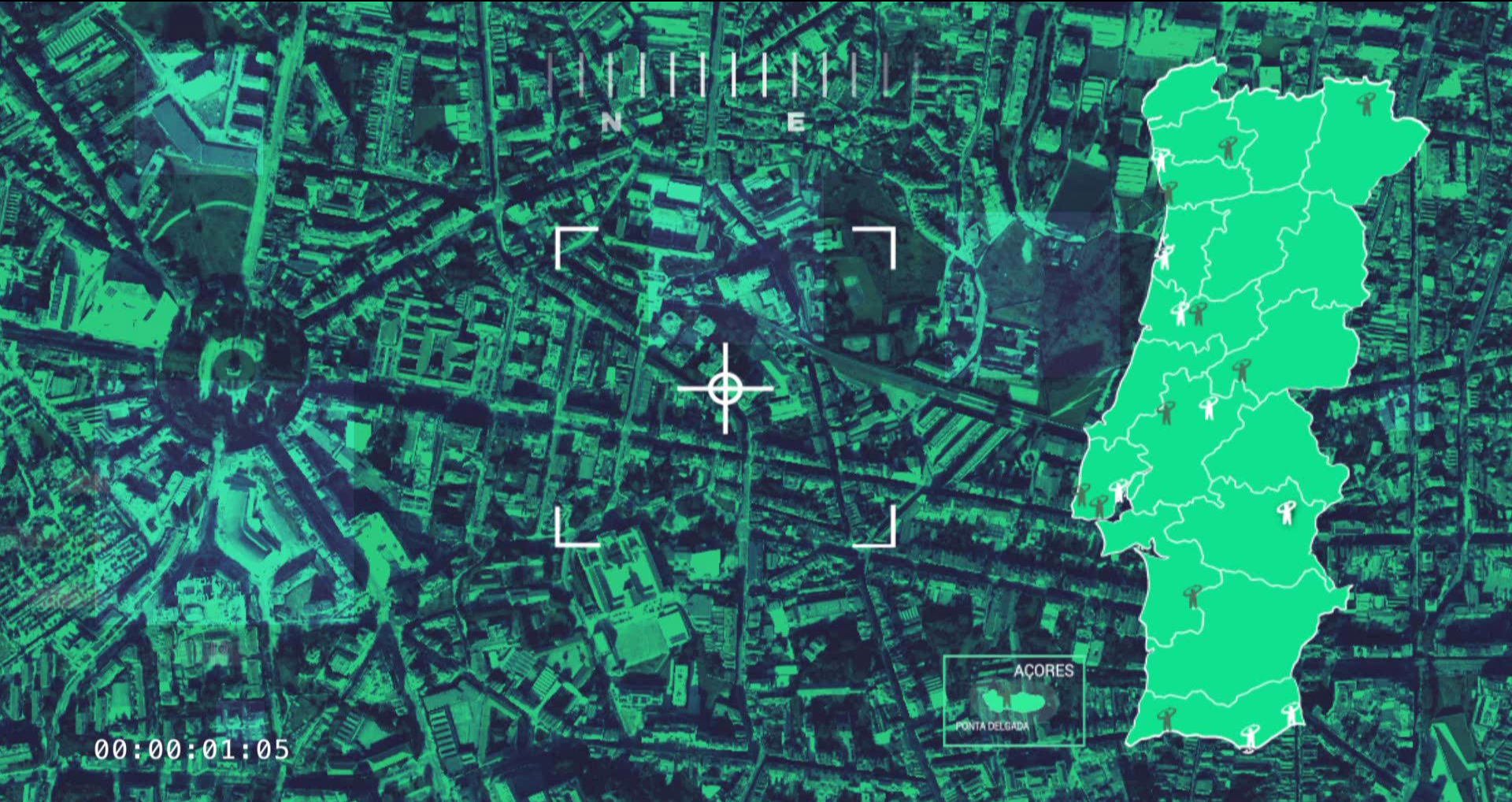
Daqui...



Para aqui...



Para aqui...





4.

Apresentemo-nos:

- nome;
- grupo de recrutamento;
- local de residência;
- principal motivação para a inscrição.

No próximo episódio



- Trabalho assíncrono:

1) Um pequeno texto (a incluir como anexo do Plano de intervenção) que aborde os seguintes tópicos:

- Evolução do conceito de educação em ciência.
- Razões para o ensino das ciências: literacia científica.
- Conceito de ciência.
- Epistemologia e seu contributo para a aprendizagem.
- História da ciência e seu contributo para o processo de ensino-aprendizagem.
- Ética científica e ética em educação.
- Perspetivas de ensino.
- Importância do manual escolar na aprendizagem orientada para a resolução de problemas.

2) Análise de um artigo sobre:

- Avaliação em ensino por pesquisa.
- Metodologias de trabalho em ensino por pesquisa.
- Aprendizagem baseada na resolução de problemas – mais uma metodologia.