



Comunicação Científica e Formação Professores: o caso da Exposição Científica sobre Geoengenharia Climática

12 e 13 de outubro de 2017

Elisabete Linhares^{1,3,4}
elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

Pedro Reis^{2,3}
preis@ie.ulisboa.pt

¹ Escola Superior de Educação do
Instituto Politécnico de Santarém,
Portugal

² Instituto de Educação da Universidade
de Lisboa, Portugal

² UIDEF, Instituto de Educação,
Universidade de Lisboa, Portugal

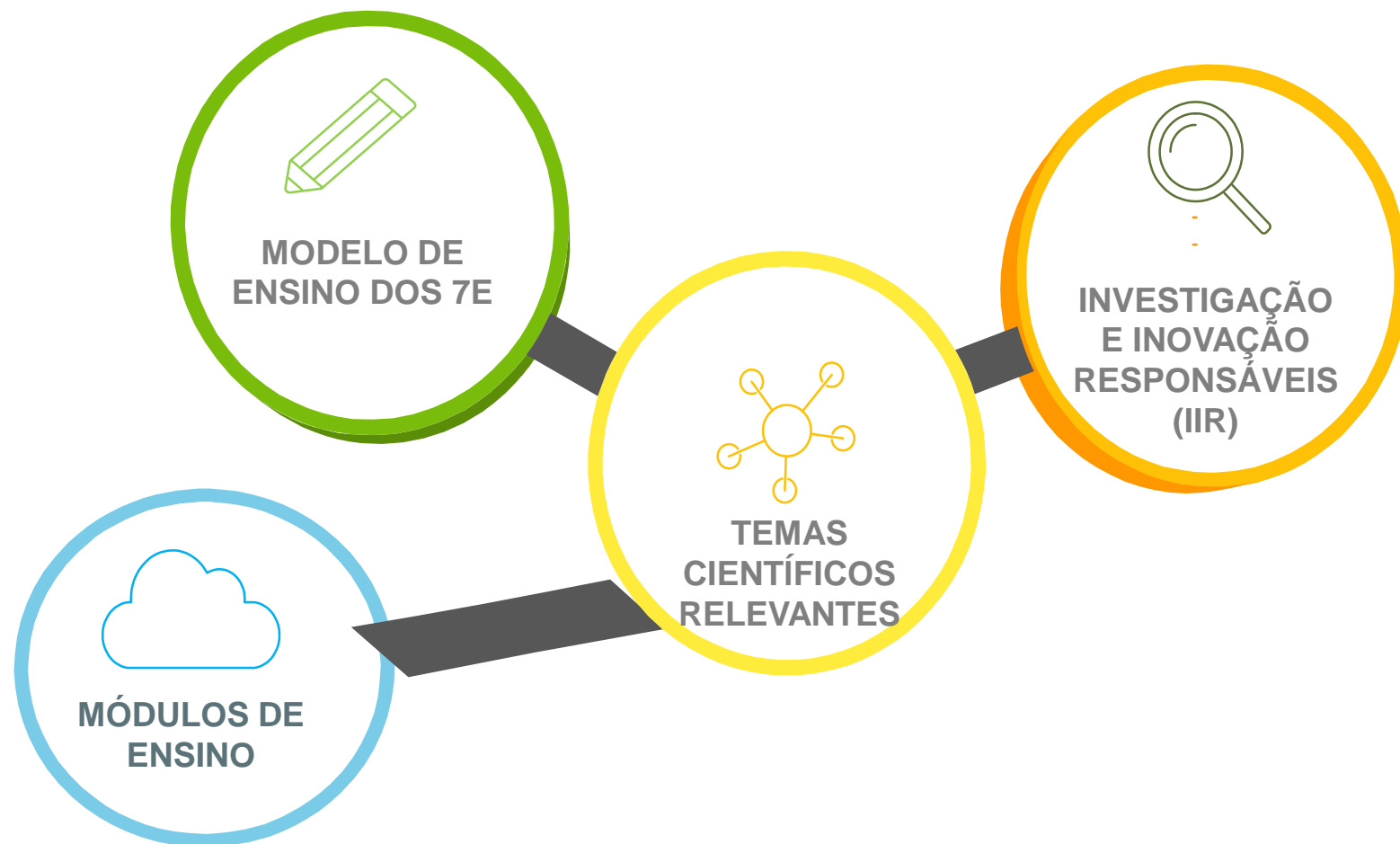
³ UIIPS, Instituto Politécnico de
Santarém, Portugal

INTRODUÇÃO



<http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/>

O projeto IRRESISTIBLE – financiado pela Comissão Europeia – teve como **finalidade** envolver professores, alunos e público na reflexão sobre as dimensões da Investigação e Inovação Responsáveis.



Manipulação intencional
e em larga escala do
clima como forma de
combate e redução das
alterações climáticas
antropogénicas
[Aquecimento Global]

Adaptado do Manual do Professor do projeto
IRRESISTIBLE



Geoengenharia: Controlo do Clima?

Fonte: Imagem retirada do manual do aluno
IRRESISTIBLE

O *inquiry* é uma estratégia de ensino que permite captar o espírito da investigação científica e o desenvolvimento do conhecimento sobre o mundo natural (Bybee, 2006).

ETAPAS

- *Engage,*
- *Explore,*
- *Explain,*
- *Elaborate,*
- *Evaluate,*
- *Exchange*
- *Empowerment*



“INVOLVE ME AND I WILL UNDERSTAND”



Aluno como elemento central

Atividade mental com orientação científica

Conhecimento científico atual

Argumentar & Comunicar



IIR...

Processo transparente e interativo de responsabilização dos diversos intervenientes (sociedade civil ou investigadores), com vista à aceitabilidade, sustentabilidade e desejabilidade social dos processos de inovação e dos seus produtos.

Envolvimento:

Participação conjunta de investigadores, decisores políticos indústria e sociedade civil no processo de IIR



Igualdade de género:

Todos os atores (homens e mulheres) devem participar de forma equitativa.



Educação em ciências:

Necessidade de aperfeiçoamento do atual ensino das ciências de forma a responder às necessidades futuras da sociedade

Ética:

Valores comuns e partilhados – IIR deve respeitar os direitos fundamentais de modo a responder aos desafios sociais



Livre acesso:

Acesso livre e online aos resultados da investigação financiada publicamente



Governança:

Os decisores políticos são responsáveis pelo desenvolvimento de modelos harmoniosos para a IIR

METODOLOGIA & PARTICIPANTES



Objetivo - conhecer o impacto de uma exposição científica interativa nos estudantes envolvidos no seu planeamento, construção e apresentação aos visitantes (sobre o tema “Geoengenharia: controlo do clima?”)

ESTUDO EXPLORATÓRIO:

- Turma do 1.º ano do Curso de Licenciatura em Educação Básica a frequentar uma Unidade Curricular de Ecologia.
- Participaram no estudo **19 estudantes**, todas do sexo feminino com idades compreendidas entre os **18 e os 32 anos**.
- Duração do módulo: durante **8 semanas**, cada semana envolveu **4 horas de aula** presenciais.

Técnicas e instrumentos de recolha de dados

- Inquérito:
- Observação participante – notas de campo;
 - Entrevista semi-estruturada – final da intervenção.

ABORDAGEM DIDÁTICA

ENGAGE

- Análise de *cartoons*, vídeos e artigos de jornais.

EXPLORE

- Pesquisa sobre as técnicas de GC através de questões orientadoras.
- Atividade experimental: Albedo e o efeito da cor de superfície

EXPLAIN

- Redação documento colaborativo sobre as técnicas estudadas.
- Apresentação do documento e discussão na turma.

ELABORATE

- Introdução do conceito IIR.
- Análise de notícias sobre GC no mundo e discussão na turma.

EXCHANGE

- Planear e desenvolver a exposição interativa final

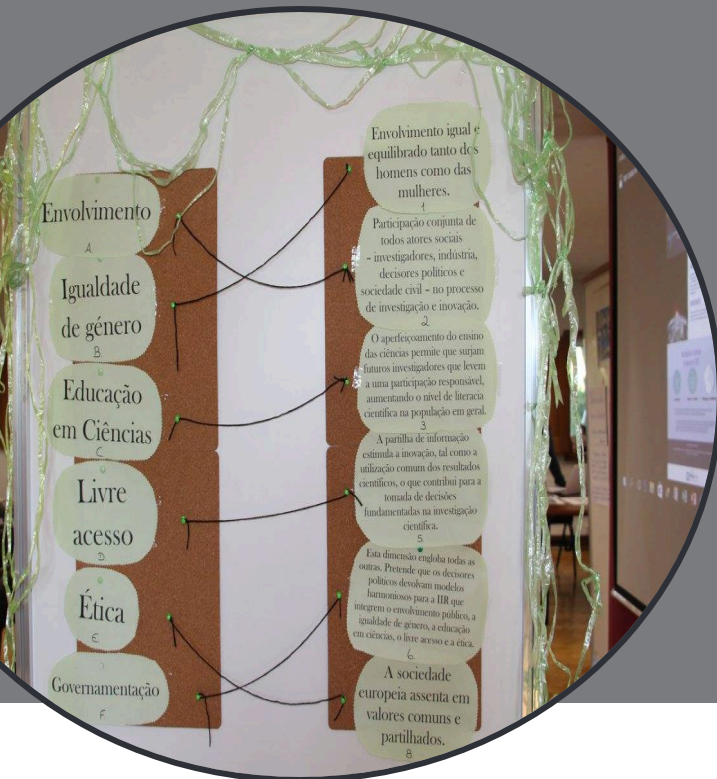
EMPOWERMENT

EVALUATE

- Mapas concetuais construídos (*Popplet*); discussão; avaliação objetos da exposição...



RESULTADOS & DISCUSSÃO



- DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NOS FUTUROS PROFESSORES

Conhecimento Substantivo

"A nível da GC são coisas que são faladas no nosso dia a dia, como por exemplo os rastos deixados pelos aviões e tudo mais, mas não são coisas que a gente saiba à partida o que é que são; e deu para conseguirmos perceber melhor o porquê de afetar tanto o meio ambiente onde nos encontramos, não é, que é muito importante e que acho na realidade muitas das vezes nós não fazemos a mínima ideia do que é que aquilo é ou que deixa de ser!"(T7-GpC)

IIR

"(...) acho que é importante para a vida de toda a gente porque nós temos que saber gerir as coisas e temos que pensar que nós estamos a fazer mal é a nós próprios e aos nossos filhos e aos nossos netos, porque não estamos a saber impor limites e pensamos que nada se gasta e que não precisamos de nada, e com as novas tecnologias pensamos que isso nos vai ajudar! Mas temos que pensar que não é bem assim (...)" (T1-GpA)



Comunicação

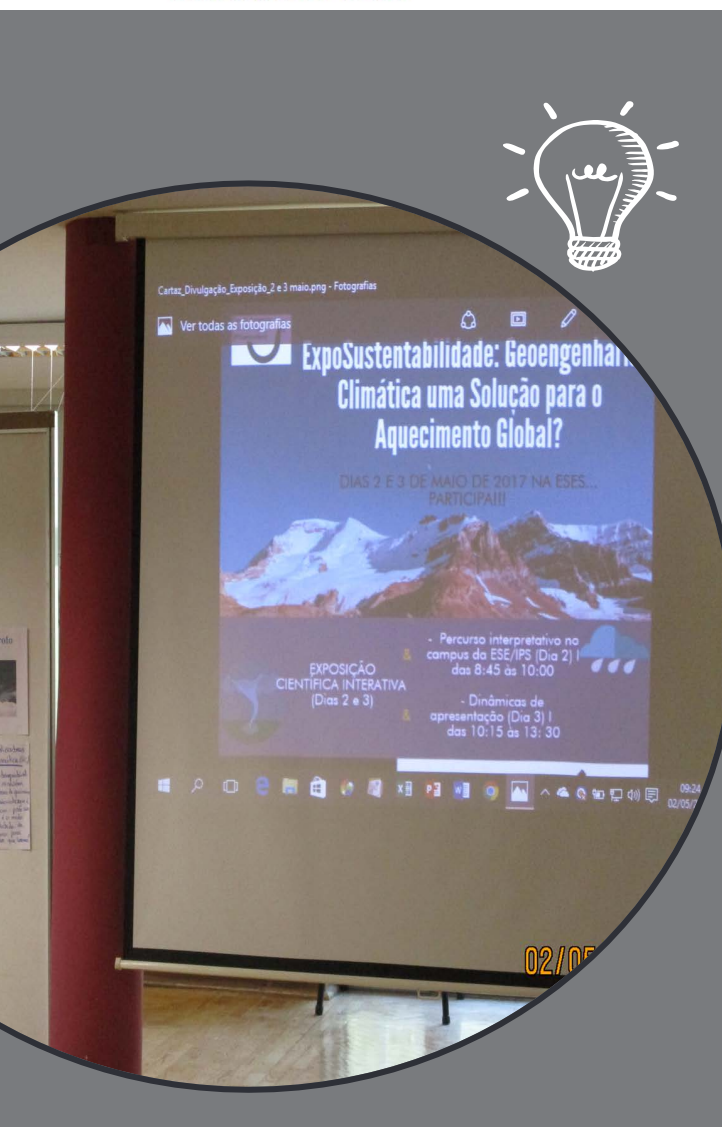
“Foi importante nós também percebermos como é que é trabalhar com outras pessoas, explicar-lhes as coisas... Foi também um contexto bom para nós levarmos para a nossa vida porque se calhar muitos de nós têm um bocadinho de receio de falar com outras pessoas (...) (T5-GpD)

“(...) as pessoas se deviam interessar mais e se deviam... envolver mais nos problemas, na sociedade porque também é uma coisa que os afeta, que nos afeta a todos. .” (T1-GpA)

Participação & Ação Social

Raciocínio

“(...) agora olho muitas vezes para o céu e fico a pensar se aquele formato são nuvens, ou se podem ser alguns gases, ou partículas de qualquer coisa, que estão a ser”. (T15- GpB)



DESENVOLVIMENTO DA EXPOSIÇÃO

Trabalho Colaborativo

"Eu sozinha sou capaz de não conseguir fazer muito mas consigo fazer alguma coisa! Mas eu acho que um grupo em geral conseguia dar muito mais e conseguia fazer um impacto muito maior..." (T7- GpC)

"Acho que para uma exposição, o principal é a organização do espaço e do tempo. Foi o que me ficou mais" (T15-GpB)

"Vídeos, (...)jogos, experiências... São sempre coisas boas em que os participantes podem participar e acabam por se interessar mais pela exposição, querendo saber mais sobre o assunto e mostrando mais interesse (...)" .T5-GpD

Organização, adequação e objetos



- EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA INTERATIVA -
SENTIMENTOS DESPERTADOS E PERCEÇÕES

Satisfação

(...) só tem vantagens, porque nós trabalhámos tudo. Foi a parte da comunicação, a parte de termos que ter uma opinião sobre o assunto, (...) tivemos que ter um conhecimento sobre o que é que nós estávamos a dizer, tivemos um debate... Eu só vejo vantagens. (T15-GpB)

*"(...) preciso mesmo destas coisas.
[comunicação/exposição] (...) Para a
minha vida futura. E então isso foi muito
benéfico para mim" (T15-GpB)*

**Pertinência
como cidadão
e professor**

(...) já fizemos uma experiência de exposição e correu tudo bem e foi ótima, e depois porque já obtivemos conhecimentos sobre isto que nos ajudam a que possamos fazer outras". (T7- GpC)



CONCLUSÕES

- A exposição constituiu-se como uma iniciativa de ativismo, com **potencialidades na capacitação dos estudantes como críticos e produtores de conhecimento**, em vez de simples consumidores de conhecimento.
- Esta experiência didática permitiu às estudantes melhor **compreender todo o trabalho que é necessário para organizar uma exposição interativa**, destacando algumas características fundamentais para a sua realização – trabalho colaborativo, organização e adequação da exposição e objetos ao público-alvo.
- Esta atividade foi considerada uma mais-valia para as estudantes enquanto **cidadã/os e futura/os professores**, evidenciando ao nível das **competências**, os conhecimentos substantivos proporcionados e melhorias consideráveis na sua capacidade de comunicação.
- A integração do IRRESISTIBLE na formação inicial de professores, através da adoção de um dos seus módulos, contribuiu para a **compreensão que a incerteza e o risco são aspetos inerentes ao empreendimento científico e tecnológico**, devendo ser orientados por princípios de Responsabilidade.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bybee, R. W. (2006). Scientific Inquiry and Science Teaching. In L. B. Flick, & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning and Teacher Education* (pp. 1-14). Dordrecht: Springer.
- European Union (2012). *Responsible Research and Innovation: Europe's ability to respond to societal challenges*. Bruxelas: European Commission. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/responsible-researchand-innovation-leaflet_en.pdf
- IRRESISTIBLE (sd.). *Engaging the young with responsible research and innovation*. Recuperado de <http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/>
- Reis, P., & Marques, A. R. (Coord.) (2016). *A Investigação e Inovação Responsáveis em sala de aula. Módulos de ensino IRRESISTIBLE*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Recuperado de <http://www.ie.ulisboa.pt/investigacao/publicacoes/ebooks/ainvestigacao-e-inovacao-responsaveis-em-sala-de-aula-modulos-de-ensino-irresistible/>



Obrigada!

Qualquer questão...

Contacto:

elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

*“Quando eu ouvi a palavra Geoengenharia Climática, eu disse assim: **“Esqueçam que eu não vou perceber nada disto!”**. A sério, professora, fiquei mesmo chocada com a palavra! A palavra para mim foi: “Oi? O que é isto?”. **Mas eu gostei muito**” (T2).*