

## O RECURSO A SIMULAÇÕES VIRTUAIS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS [OFICINA]

Marisa Correia

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal  
UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal  
marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

**Resumo:** Esta oficina tem como destinatários professores de Ciências Físicas e Naturais do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário. O objetivo é dar a conhecer as potencialidades do uso de simulações virtuais no ensino das Ciências, partindo da exploração de uma simulação sobre o *Efeito de Estufa*, com um guião orientador, a que se seguirá uma discussão em torno da sua aplicação em contexto real e, finalmente, é proposto aos formandos que selecionem uma simulação (de uma coleção *online* e gratuita) e elaborem os seus próprios guiões para atividades a desenvolver pelos seus alunos.

**Palavras-chave:** Simulações virtuais; Ensino de Ciências; *Efeito de Estufa*.

### 1. Justificação e destinatários da oficina

A experimentação virtual através de simulações interativas, que envolvem a exploração de interações entre variáveis, constitui um ambiente favorável à mudança conceptual, desenvolvendo a capacidade de os alunos realizarem previsões e explicações aceitáveis dos fenómenos (Rutten, van Joolingen & van der Veen, 2012; Smetana & Bell, 2012). Permite ainda ultrapassar alguns constrangimentos que dificultam ou impossibilitam a realização da experimentação real, designadamente a natureza do problema a investigar e a falta de material nas escolas. Para além dos aspetos referidos, o recurso a tecnologias da informação e da comunicação (TIC) contribui positivamente para o desenvolvimento da motivação e do envolvimento dos estudantes (Linn, 2003; Osborne & Hennessy, 2003).

Uma simulação computacional consiste num programa de pequena dimensão que representa graficamente um modelo de um sistema ou de um processo (Esquembre, 2002), que permite aos alunos manipularem diretamente as condições iniciais e imediatamente consigam observar o efeito produzido (Zacharia, 2005). Hoje em dia, estas simulações são facilmente acessíveis na *internet*, podendo nalguns casos ser utilizadas *online* e noutros é possível descarregar o *software* gratuitamente. Todavia, não basta dar a conhecer aos alunos a simulação, é necessário explorar com os alunos todas as suas potencialidades, orientando-os ao longo do processo de construção das aprendizagens. Nesta oficina recorrem-se às simulações *Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulations*, desenvolvidas pela Universidade do Colorado (<http://phet.colorado.edu/new/simulations/>), cuja extensa coleção disponibilizada abrange diversas áreas curriculares (Biologia, Física, Geologia, Matemática e Química) e encontra-se quase toda traduzida para português. Pretende-se dar a conhecer aos professores de Ciências do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário uma proposta didática

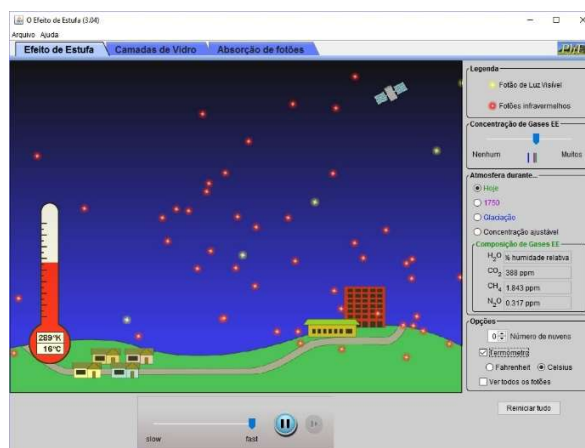
que envolve a investigação dos processos subjacentes ao *Efeito de Estufa* através da exploração visual e interativa de uma simulação virtual.

A atividade com recurso a uma simulação virtual proposta aos formandos nesta oficina centra-se nesta temática por duas razões: primeiro, porque se trata de um tópico complexo e a sua compreensão requer conhecimentos de muitos conceitos científicos, assim, o uso de simulações virtuais propicia a alteração de conceções erradas nos alunos acerca do fenómeno, que tendem a persistir em níveis de ensino superiores e condicionam a adoção de hábitos mais sustentáveis em relação à problemática do aquecimento global (Kukkonen, Kärkkäinen, Dillon & Keinonen, 2014; Varma & Linn, 2011); segundo, porque se procurou selecionar um tema que é explorado na escola em diversas disciplinas e níveis de escolaridade e, assim, abranger um leque diversificado de professores e criar um ambiente propício à partilha de opiniões e experiências.

## 2. Especificação das atividades a desenvolver

A oficina inicia com uma breve apresentação, com o objetivo de dar uma visão global do potencial pedagógico das simulações computacionais no ensino das Ciências, em particular na abordagem do tema do *Efeito de Estufa*.

A segunda parte da oficina é dedicada à exploração da simulação computacional – “O Efeito de Estufa” (Figura 1), proveniente da extensa coleção de simulações – *Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulations*. A simulação pode ser descarregada gratuitamente da internet (<https://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/greenhouse>) e instalada no computador ou tablet, no entanto requer a instalação do *Sun Java 1.5.0\_15* para *Windows* ou do *Sun Java 1.5.0\_19* para *Macintosh*. Para orientar os formandos nesta etapa, será entregue um guião de exploração da simulação. No final, promove-se a discussão sobre possíveis formas da integração desta atividade no ensino do tópico programático em diferentes níveis e disciplinas, assim como a reflexão sobre as potencialidades do uso destes recursos na abordagem de outros tópicos curriculares.



**Figura1- PhET INTERACTIVE SIMULATIONS – O Efeito de Estufa**  
(<https://phet.colorado.edu/pt/simulation/legacy/greenhouse>)

Na última parte da oficina pretende-se que os formandos selecionem uma simulação da coleção *online*, indicada atrás, e concebam um guião de exploração da ferramenta escolhida para utilização em sala de aula com os seus alunos. Por último, será fomentando um momento de partilha e discussão das propostas elaboradas por cada formando ou grupo de formandos em torno da sua adequação a contextos específicos de ensino-aprendizagem na área das Ciências e ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, como intuito que os formandos reflitam sobre o contributo destas ferramentas digitais na concretização das finalidades da Educação em Ciência e suas implicações no currículo, na inovação do ensino e nas práticas dos professores.

### 3. Recursos a disponibilizar aos formandos

Nesta oficina será disponibilizado aos formandos um guião de exploração da simulação.

Caso a organização não disponibilize uma sala com computadores, os formandos terão que trazer o seu próprio PC com acesso à internet, com a instalação prévia do *Sun Java 1.5.0\_15* para *Windows* ou do *Sun Java 1.5.0\_19* para *Macintosh*.

### Referências

- Esquembre, F. (2002). Computers in physics education. *Computer Physics Communications*, 147, 13-18.
- Kukkonen, J. E., Kärkkäinen, S., Dillon, P., & Keinonen, T. (2014). The Effects of Scaffolded Simulation-Based Inquiry Learning on Fifth-Graders' Representations of the Greenhouse Effect. *International Journal of Science Education*, 36(3), 406-424.
- Linn, M. (2003). Technology and science education: Starting points, research programs, and trends. *International Journal of Science Education*, 25(6), 727-758.
- Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. Bristol: Nesta FutureLab.
- Rutten, N., van Joolingen, W., & van der Veen (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.
- Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer Simulations to Support Science Instruction and Learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.
- Varma, K., & Linn, M. (2011). Using interactive technology to support students' understanding of the greenhouse effect and global warming. *Journal of Science Education and Technology*, 21(4), 1–12.
- Zacharia, Z. (2005). The impact of interactive computer simulations on the nature and quality of postgraduate science teachers' explanations in physics. *International Journal of Science Education*, 27, 1741–1767.