



*Geografia e Ordenamento do Território, Revista Electrónica*

Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

<http://cegot.org>

ISSN: 2182-1267

**Moço, SUSANA**

*Universidade Aberta, Departamento de Ciências Sociais e de Gestão*

Urb. Quinta de S. João, Lote i, Casal Novo do Rio, 3140-202  
Montemor-o-Velho, Portugal  
Susana.moco@gmail.com

**VENTURA, JOSE**

*CICS.NOVA/FSCH/UNL*

Av. de Berna, nº 26 C, 1060-061 Lisboa, Portugal  
je.ventura@fcsch.unl.pt

**MALHEIRO, MANUELA**

*Universidade Aberta, Departamento de Ciências Sociais e de Gestão*

Palácio Ceia – Universidade Aberta Rua da Escola Politécnica, nº  
141-147, 1269-001 Lisboa, Portugal  
manuelamalheiro@gmail.com

## **Alterações climáticas e educação ambiental – ferramenta pedagógica para a prática**

**Climate change and environmental education - pedagogy tool to practice**

**Referência:** Moço, Susana; Ventura, José; Malheiro, Manuela (2016). Alterações climáticas e educação ambiental – ferramenta pedagógica para a prática. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)*, n.º 10 (dezembro). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p. 233-240, [dx.doi.org/10.17127/got/2016.10.011](https://doi.org/10.17127/got/2016.10.011)

### **RESUMO**

Perante as manifestações de mudança do sistema climático, é fundamental que todas as entidades, incluindo a escola, promovam a compreensão das problemáticas com que o mundo atual se defronta e tomem consciência da responsabilidade individual e da importância da ação coletiva no exercício de uma cidadania responsável. A educação para o Desenvolvimento Sustentável é imperativa, quer nos currículos dos anos de escolaridade iniciais, quer numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida em situações de ensino/aprendizagem formal e informal. Os jogos pedagógicos são uma opção estimulante e podem ser colocados em prática no quotidiano escolar tendo por base o rigor científico do tema. Abordar-se-á neste trabalho, a forma como através da criação e aplicação de um jogo pedagógico se poderá conduzir o aluno/jovem/cidadão a pensar, a levantar hipóteses e a consolidar o seu conhecimento consciencializando-se de que todos somos parte do problema e, em simultâneo, a solução do mesmo.

**Palavras Chave:** Cidadania. Educação Ambiental. Alterações Climáticas. Desenvolvimento Sustentável.

### **ABSTRACT**

Given the demonstrations of changes of the climate system, it is fundamental that all entities, including school, promote the understanding of the problems the world is facing today and acknowledge the individual responsibility and the importance of collective action in the exercise of a responsible citizenship. Education for Sustainable Development is imperative both in the syllabus of the first school years as well as in a lifelong learning perspective, in formal and informal teaching/learning situations. Educational games are a stimulating option and can be used in daily school life, on the basis of scientific accuracy of the topic. In this work we will focus on how by creating and applying an educational game, you can lead a student/teenager/citizen to think, and strengthen his/her knowledge, acknowledging that we all are part of the problem and, at the same time, the solution to it.

**Keywords:** Citizenship. Environmental education. Climate change. Sustainable Development.

## **1. Introdução**

Os jogos pedagógicos são uma opção estimulante, motivadora e apelativa que podem ser colocados em prática no quotidiano escolar de forma a favorecer o desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo, facilitando a construção do conhecimento.

Abordar-se-á neste artigo, a forma como através da criação e utilização de um jogo pedagógico, se poderá conduzir o aluno/jovem a pensar, a levantar hipóteses, a criar estratégias ao mesmo tempo que socializa, consolida o seu conhecimento e se sensibiliza para a necessidade de adotar comportamentos ambientalmente sustentáveis no que respeita à problemática associada às manifestações de mudança do sistema climático.

## **2. Metodologia**

Na criação do jogo foi utilizada a plataforma de desenvolvimento *Scratch 2.0*, um projeto do *Lifelong Kindergarten Group* do *MIT Media Lab*. Trata-se de uma linguagem de programação visual, muito simples e intuitiva que, por não ter custos adicionais, foi aquela que se

considerou mais adequada à elaboração da ferramenta pedagógica. A aplicação é executável em qualquer computador que tenha esta versão do *Scratch* instalado ou através da plataforma *online* do mesmo (<http://scratch.mit.edu/>).

Não se considerando relevante a explanação do funcionamento e do ambiente de programação da aplicação, uma vez que se encontram inúmeros manuais, textos e tutoriais sobre o mesmo, dar-se-á relevância ao objetivo e às questões pedagógicas do jogo.

O jogo foi estruturado com base no tema das alterações climáticas, no conhecimento curricular dos programas escolares do 3º ciclo e secundário na área da Geografia, bem como, na necessidade de sensibilização e consolidação de conhecimentos dos alunos/jovens no que respeita às alterações climáticas, suas causas, consequências e algumas medidas de adaptação e mitigação.

A aplicação foi elaborada também com base no conceito do tradicional Jogo da Glória.

Foram elaboradas 24 questões de acordo com o objetivo estipulado (Tabela I). Os destinatários enquadram-se na faixa etária dos 12 aos 15 anos, portanto, alunos do 3º ciclo. Deu-se particular destaque a esta faixa etária dado que é neste nível de escolaridade que os programas de Geografia abrangem, de forma mais específica, esta temática. Tentou-se que o número de questões não fosse demasiado extenso para não desmotivar o aluno/jovem.

Questões	Respostas
1) O que são as alterações climáticas?	a) Resultam da mudança das estações do ano. b) Representam mudanças significativas no clima. c) Têm a ver com a mudança sazonal.
2) O efeito de estufa é:	a) o aquecimento global. b) um efeito natural da atmosfera terrestre. c) crescimento de espécies vegetais em estufa.
3) O principal gás com efeito de estufa de origem antrópica é o:	a) metano. b) enxofre. c) dióxido de carbono.
4) Uma das causas das alterações climáticas pode ser:	a) diminuição da poluição. b) aumento do efeito de estufa. c) degelo.
5) Uma das consequências das alterações climáticas pode ser:	a) aquecimento global da superfície terrestre. b) aumento da biodiversidade. c) aumento da poluição.
6) O aquecimento global da Terra deve-se, entre outras causas, a:	a) ao aumento de gases com efeito de estufa devido às atividades humanas. b) ao aumento das áreas florestais.

Questões	Respostas
7) O que é a pegada humana sobre o ambiente?	c) ao aumento da separação de resíduos. a) É o número de sapato que cada um calça. b) Corresponde às pisadas do ser humano. c) É a degradação ambiental causada pelo homem.
8) As energias renováveis são:	a) energias que se esgotam. b) energias criadas pelo homem. c) energias cuja taxa de utilização é inferior à sua taxa de renovação.
9) Quais são as fontes de energia não renováveis:	a) Eólica e das marés. b) Biomassa e geotérmica. c) O petróleo e o gás natural.
10) Os combustíveis fósseis são fontes de energia não renováveis porque:	a) nunca mais voltam a ser produzidos. b) são produzidos e consumidos de imediato. c) demoram muito mais tempo a serem produzidos do que a serem consumidos.
11) No atual panorama climático mundial, qual a afirmação correta:	a) Cada vez há mais necessidade de recorrer a combustíveis fósseis. b) Cada vez se torna mais necessário recorrer a fontes alternativas de energia. c) O consumo e a poupança de energia são cada vez maiores.
12) Em Portugal, a maior parte da energia renovável provém de uma fonte de energia:	a) solar. b) eólica. c) hídrica.
13) Nas centrais hidroelétricas, a fonte primária é:	a) o carvão. b) o petróleo. c) a água.
14) Uma das formas de nos sermos mais amigos do ambiente é:	a) separando os resíduos. b) despejar o óleo na sanita. c) colocar o vidro no ecoponto azul.
15) O que significa reciclar?	a) Deitar tudo no lixo. b) Voltar a utilizar. c) Transformar um produto que já não tem utilidade noutra mais útil.
16) Uma garrafa de vidro que vá para o lixo deve ser colocada no:	a) papelão. b) vidro. c) embalão.
17) Qual a forma de secar roupa mais amiga do ambiente?	a) Ao natural, graças à ação do vento b) Na máquina de secar roupa c) Na casa de banho
18) Quando te deslocas de casa para a escola qual o meio de transporte mais amigo do ambiente?	a) Carro. b) Autocarro. c) Bicicleta.
19) Sempre que vires uma torneira a pingar na escola debes:	a) deixá-la pingar. b) avisar alguém para a tentar reparar. c) chapinhar na água.
20) Das ações apresentadas, qual é a adequada para a utilização das	a) Regar o jardim. b) Lavar os alimentos.

Questões	Respostas
21) Vejo alguém a atirar um papel para o chão. O que faço?	<p>c) Tomar banho.</p> <p>a) Finjo que não vi.</p> <p>b) Digo a essa pessoa que isso não se faz e coloco o papel no lixo.</p> <p>c) Digo a essa pessoa que isso não se faz e coloco o papel no <i>Papelão</i>.</p>
22) Tens uma lâmpada fundida. O que fazes?	<p>a) Deitas a lâmpada no <i>vidrão</i>.</p> <p>b) Deitas a lâmpada ao lixo.</p> <p>c) Partes a lâmpada para ocupar menos espaço.</p>
23) Compro uma revista. Depois de a ler, o que faço?	<p>a) Atiro-a para a lareira.</p> <p>b) Pergunto se alguém a quer ler e se não quiserem deito-a ao lixo.</p> <p>c) Pergunto se alguém a quer e se não quiserem coloco-a no <i>Papelão</i>.</p>
24) Qual o principal objetivo do Desenvolvimento Sustentável?	<p>a) Satisfazer as necessidades atuais, sem colocar em risco as necessidades das gerações futuras.</p> <p>b) Atender às necessidades das gerações futuras, sem assegurar as necessidades presentes.</p> <p>c) Procurar responder às necessidades de hoje, sem pensar no futuro.</p>

Tabela I – Questões e respostas utilizadas no jogo

As questões são complementares e estão diretamente relacionadas de forma temática ou metodológica. Pretende-se que todas possam ser utilizadas de forma isolada, ficando ao critério de quem as dinamize o seu enquadramento num quadro curricular no caso do ensino formal, ou a sua inserção noutros processos educativos e de dinamização socioambiental. No entanto, convém ressaltar que no seu conjunto, as mesmas são lançadas aos jogadores sem qualquer ordem distinta, ou seja, são escolhidas de forma aleatória de entre as 24 definidas, já que este procedimento é intrínseco às regras do jogo.

Quanto à elaboração das questões e respostas, procurou-se que estas fossem curtas pelo facto de a aplicação ter como pré-requisito a limitação de caracteres por frase, possíveis de serem integralmente visualizados.

### 3. A estrutura do Jogo

Na elaboração do jogo, relativamente às competências e valores a desenvolver, podem destacar-se a expressão oral, o estabelecimento de relações causa/efeito, a identificação de símbolos, a argumentação, a reflexão, a descrição, a síntese, a análise e gestão do tempo, a responsabilidade pessoal sobre o ambiente comum, a avaliação de alternativas a partir de diferentes perspetivas e o estabelecimento de relações causa/efeito.

Trata-se de um jogo de tabuleiro com 90 casas, podendo ser jogado, em simultâneo, no máximo, por 4 jogadores.

O jogo inicia com o lançamento do dado, partindo o jogador, escolhido de forma aleatória, pela própria aplicação (Figura 1).

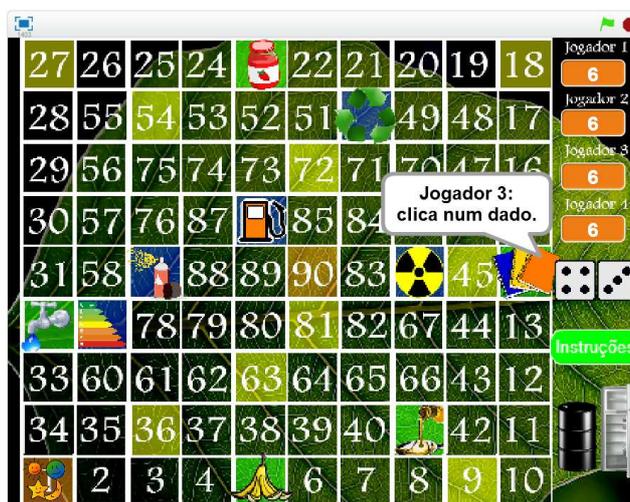


Figura 1 – Tabuleiro de jogo.

Dependendo do avanço das casas, os jogadores poderão receber multas e castigos nas casas esverdeadas ou azuladas, respetivamente, com um ícone. Caso o jogador atinja uma casa amarelada, será bonificado com o direito a passar à casa amarelada seguinte se tiver sucesso na resposta à pergunta que lhe será direcionada.

A cada jogador estará associada uma imagem que o representará e que é selecionada aleatoriamente pela aplicação. As imagens foram escolhidas tendo em conta elementos cosmográficos de forma tornar o jogo mais apelativo.

As multas e os castigos (Tabela II) foram elaborados de forma a poder levar o aluno/jovem a ponderar determinados comportamentos que são ambientalmente incorretos, sobretudo

no caso das multas. Tentou-se que estas pudessem ser uma forma de estabelecer uma relação entre os comportamentos comumente adotados, o conhecimento e o que deve ser a ação responsável.

<b>Multas (Casas esverdeadas):</b>		<b>Penalizações (Casas azuladas):</b>	
<i>Casa 5</i>	Deitar lixo no chão: 2 euros	<i>Casa 50</i>	Não reciclar o lixo: Volta para onde estavas
<i>Casa 14</i>	Não aproveitar os cadernos de um ano para o outro: 2 euros	<i>Casa 59</i>	Uso de eletrodomésticos de classe inferior a A: Preso no frigorífico até alguém o salvar
<i>Casa 23</i>	Compra de produtos não locais: 1 euro	<i>Casa 68</i>	Central Nuclear: É eliminado pela radiação
<i>Casa 32</i>	Desperdiçar água: 2 euros	<i>Casa 77</i>	Aerossóis: Volta à casa 1
<i>Casa 41</i>	Deitar óleo pela pia : 3 euros	<i>Casa 86</i>	Combustíveis fósseis: Fica preso na lata de óleo até que outro lá caia e o substitua

Tabela II - Multas e castigos

Os castigos foram elaborados de forma que o aluno/jovem se familiarize com alguma simbologia e sinalética no que respeita às questões ambientais.

Vence o jogador que chegar primeiro à última casa.

## 4. Conclusão

O jogo foi testado em três turmas do 8º ano, sendo os resultados bastante satisfatórios. Os alunos demonstraram interesse e empenho, bastante espírito crítico havendo lugar para debates em torno de determinadas questões. Em suma, esta constatação permitiu perceber a utilidade desta ferramenta pedagógica que pode ser claramente utilizada por este nível de escolaridade e/ou por jovens com interesse pela temática. A aplicação encontra-se disponível em <http://scratch.mit.edu/projects/30726278/>. Convém, no entanto, salientar que o jogo pode e deve ser constantemente adaptado e melhorado.

A criação desta ferramenta responde a algumas metas da educação ambiental, tornando mais acessível aos destinatários a compreensão da complexidade das alterações climáticas atenuando as fronteiras entre o que é conhecido e a ação responsável.

## 5. Referências bibliográficas

ALVES, F.A.M.B. *Educação para o desenvolvimento sustentável em manuais escolares da área científica de ciências da natureza. Um estudo transversal (2º e 3º ciclos do Ensino Básico)*. Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, 2009, Universidade Aberta.

CARTEA, P.A.M. *Conhece e valoriza as alterações climáticas – propostas para trabalhar em grupo*. Fundación Mapfre e os autores, 2012.

FUNTOWICZ, S. & RAVETZ, R. A new scientific methodology for global environmental issues. R. Constanza (org.) *Environmental Economics*, Columbia Un. Press, 1991, Nova Iorque, pp. 137-152.

GAUDIANO, E.G. *Educação Ambiental*. 2005, Lisboa: Instituto Piaget.

MALHEIRO FERREIRA, M. *Geographical education and citizenship: innovative practices*. Helsinki Symposium, Commission on Geographical Education, 2001, pp. 271-273.

PEREIRA, R.B.C.T. *Educação ambiental no ensino básico e secundário: concepções de professores e análise de manuais escolares*. Dissertação de Doutoramento no Ramo de Estudos da Criança Área de Conhecimento Estudo do Meio Físico, Universidade do Minho, 2009, Instituto de Estudos da Criança.

PISA (2000) disponível em: [http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos\\_literacia\\_matematica.pdf](http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos_literacia_matematica.pdf), consulta em 23 de agosto de 2013.