



VII Encontro Internacional
de Formação na Docência
*7th International Conference
on Teacher Education*

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
IPB - Bragança - PORTUGAL

livro de atas conference proceedings

incte.ipb.pt

| | |
|---|------------|
| Projetos educacionais neoconservadores e as avaliações em larga escala: a negação da diversidade educacional brasileira | 125 |
| <i>Letícia M. Rebelatto, Genilse S. Costa, Marilandi M. M. Vieira</i> | |
| Tecnologias digitais na área das ciências exatas: uma experiência com estudos de aula | 138 |
| <i>Maria Madalena Dullius, Marli Teresinha Quartieri, Italo Gabriel Neide, Maria Claudete Schorr</i> | |
| The impact of digital skills on teachers' self-efficacy: results of an exploratory survey | 149 |
| <i>Natalia Altomari, Alessandra M. Straniero, Antonella Valenti</i> | |
| Didática e Formação de Educadores e Professores | 161 |
| A ópera infantil A Floresta, de Eurico Carrapatoso: um recurso didático | 163 |
| <i>Maria do Rosário da Silva Santana, Helena Maria da Silva Santana</i> | |
| Afetividade no ensino de matemática: uma revisão sistemática das pesquisas publicadas em âmbito internacional | 175 |
| <i>Thales Silva, Katia Maria de Medeiros</i> | |
| Avaliação das aprendizagens em estatística: concepções e crenças de professoras polivalentes ... | 187 |
| <i>Cristiane de Fatima Budek Dias, Cristina Mesquita, Guataçara dos Santos Junior, Mary Ângela Teixeira Brandalise</i> | |
| Educação ambiental: produção de recursos didáticos sobre o tema “insetos polinizadores” | 199 |
| <i>Ângela Cordeiro, Adorinda Gonçalves</i> | |
| Educação ambiental em contexto educativo: concepções das crianças sobre a água e a sua importância | 211 |
| <i>Helena Cardoso, Ilda Freire-Ribeiro, Delmina Pires</i> | |
| Formação inicial de professores e o conhecimento matemático necessário para ensinar matemática | 224 |
| <i>André Joaquim, Ana Gonçalves, Armando Soares, Manuel Cabral, Paula Catarino</i> | |
| Importância da inclusão de atividades práticas para o enriquecimento da literacia climática ... | 236 |
| <i>Ricardo Ramos, Maria José Rodrigues, Isilda Rodrigues</i> | |
| Potenciar o pensamento crítico em contexto educativo | 246 |
| <i>Ana Luís, Ilda Freire-Ribeiro, Delmina Pires</i> | |
| Promover a interdisciplinaridade no 1.º CEB: potencialidades da visita de estudo no desenvolvimento de aprendizagens | 259 |
| <i>Catarina Pinto, Catarina Pena, Mariana Silva, Mariana Reis, Cristina Maia, Sara Aboim</i> | |
| Práticas Educativas e Supervisão Pedagógica | 269 |
| A aplicação digital WheelDecide e suas potencialidades educativas e resultados de uma investigação no 1.º CEB | 271 |
| <i>Henrique Gil, Rute Mateus</i> | |
| Collaborative Online International Learning em tecnologias educativas: uma proposta de internacionalização entre IPB e UTFPR-PG | 283 |
| <i>Eliana C. M. Ishikawa, Vítor Gonçalves, Cristina Mesquita</i> | |

Importância da inclusão de atividades práticas para o enriquecimento da literacia climática

Importance of including practical activities to enrich climate literacy

Ricardo Ramos¹, Maria José Rodrigues¹, Isilda Rodrigues²
ricardo.ramos@ipb.pt, mrodrigues@ipb.pt, isilda@utad.pt

¹ *Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB), Instituto Politécnico de Bragança, Portugal*

² *Centro de Investigação e Intervenção Educativa (CIIE), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*

Resumo

Visto que as alterações climáticas são um dos desafios a resolver no séc. XXI, a escola tem a responsabilidade de ampliar valores e comportamentos que nos definam como cidadãos ambientalmente letrados. No entanto, parece que vivemos num estado de “ignorância climática”, que afeta, para além da sociedade em geral todos os níveis de educação e de ensino, desde a educação pré-escolar ao ensino superior. Para sensibilizar e educar sobre a temática não podemos focar-nos numa forma de ensino teórico. Para além destes temas serem complexos, quando abordados são muitas vezes trabalhados apenas com base na memorização de chavões, o que pode desmotivar o interesse dos alunos. Para contrariar este facto as atividades práticas mostram-se ferramentas eficazes para promover a literacia climática. Estas atividades para além de atrativas e estimulantes devem ser diversificadas, como, por exemplo, escrita criativa, trabalhos artísticos, representações teatrais, leitura de livros, saídas de campo, entre outros. O trabalho, que se apresenta e discute nesta comunicação, vem no seguimento de um estudo, elaborado pelos autores, intitulado “Perceções de alunos dos 1.º e 2.º ciclos sobre alterações climáticas: através da sua identificação e melhoria com recurso a atividades promotoras de literacia ambiental”. Face aos resultados desse estudo, produzimos um conjunto de atividades, que promovessem o enriquecimento da literacia climática dos alunos. A planificação das atividades passa pela elaboração de um guião de exploração didática que, no momento, está a ser validado por profissionais da área. Posteriormente, iremos desenvolver as atividades, na expectativa de contribuir para o enriquecimento da literacia climática dos alunos envolvidos. Pretendemos que as atividades possam ajudar a educar os alunos sobre as alterações climáticas, causas e consequências das mesmas e formas de mitigação, contribuindo para que a temática seja abordada de forma reflexiva, crítica, inovadora e participada.

Palavras-Chave: educação ambiental, educação climática, literacia climática, atividades práticas.

Abstract

Climate change is one of the challenges to be solved in the 21st century, school has the responsibility to extend values and behaviours that define us as environmentally literate

citizens. However, we seem to be living in a state of "climate ignorance", which affects all levels of education and teaching, from pre-school to higher education. To raise the issue and educate on the topic we cannot focus on a theoretical form of teaching. These types of topics can be complex and, when they are addressed, they are often worked on by memorising clichés, which can demotivate students' interest. To counteract this fact, practical activities are shown to be effective tools to promote climate literacy. These activities can and should be diversified, such as creative writing, artistic work, theatre performances, reading books and field trips, among others. The work, which is presented and discussed in this paper, is the result of a study, prepared by the authors, entitled "1st and 2nd cycle students' perceptions of climate change: through their identification and improvement using activities promoting environmental literacy". Based on the results of this study, we designed a set of activities aimed at enriching the students' climate literacy, contributing to the development of skills in various areas. The planning of the activities involves the development of a didactic exploration guide which, at the moment, is being validated by professionals in the area. Subsequently, we will develop the activities, with the expectation of contributing to the enrichment of the climate literacy of the students involved. It is intended that such activities can help educate students about climate change, its causes and consequences and ways to mitigate it, contributing to the theme to be addressed in a reflective, critical, innovative and participatory way.

Keywords: environmental education, climate education, climate literacy, practical activities.

1 Introdução

As alterações climáticas, são um dos problemas mais urgentes em resolver no séc. XXI. Sendo assim, os países devem integrar medidas de mitigação e adaptação, e redução de impactos, novas medidas tecnológicas são bem-vindas, nunca descurando o papel da educação. Para resolver as alterações climáticas (AC) muitos autores (Azevedo & Marques, 2017; Lenert et al., 2020; MacNeal et al., 2014) enfatizaram a importância da educação como uma das principais estratégias de mitigação. Para se tornar um impulsionador de mitigação, a educação deve incorporar as alterações climáticas no sistema de ensino, enquadrar a ciência climática para ser compreensível e credível e acessível tendo em conta a idade dos alunos, que permita desenvolver a alfabetização climática e capacitar educadores e alunos desde tenra idade, pois lidar com a crise climática exige cidadãos e estudantes alfabetizados sobre o clima em todos os segmentos da sociedade global (Bedford, 2016; Bofferding & Kloser, 2017; Cordero et al., 2020). Ao tentar cumprir o papel complexo descrito, educação para o clima enfrenta vários desafios, pois o nosso estilo de vida instrumental capitalista e adicto ao consumismo desenfreado, na era da modernidade em que vivemos (ou Pós-Modernidade para alguns), desenvolvida na base do individualismo, acarreta sérios problemas para a ecologia. Neste contexto a Educação Ambiental pode preparar os mais diversos setores da sociedade para adequadamente enfrentar este desafio (Kropf, 2012). As escolas como quota parte de responsabilidade devem privilegiar os currículos desde o ensino primário ao universitário, obedecendo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) nomeadamente o número 4, que refere que até 2030, é preciso garantir que todos os alunos, adquiram conhecimentos e competências necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, entre outros, por meio da educação e o numero 13 que refere a importância da melhoria na educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e

institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta no que respeita às alterações climáticas (Unesco, 2019). Nos últimos anos, vários conceitos de alfabetização climática foram propostos (Azevedo et al., 2017; Milér & Sládek, 2011). A alfabetização climática é geralmente vista como uma interseção de abordagens e estratégias de ciência climática e educação ambiental (Park & Kim, 2020). No entanto consideramos a definição da NOAA (2007) a mais unânime, sendo que refere que a alfabetização climática é a compreensão da influência do clima sobre si e sobre a sociedade. Uma pessoa alfabetizada sobre o clima: compreende os princípios essenciais de todos os aspetos do sistema terrestre que regem os padrões climáticos, sabe como recolher informação sobre o clima e o tempo e como distinguir fontes científicas credíveis das não credíveis sobre o assunto, comunica sobre o clima e as alterações climáticas de uma forma significativa. Numa sociedade em estado de alerta no que respeita aos efeitos visíveis das alterações climáticas, não chega haver cidadãos informados relativamente às questões ambientais. Torna-se crucial promover a mudança de atitudes e comportamentos a favor do ambiente, e se atue, em consciência, colocando em prática várias competências (NOAA, 2007). Promover a literacia ambiental, desde cedo, é, com certeza, uma via para atingir este grande objetivo. Por outro lado, a baixa literacia climática – ou analfabetismo climático – acarreta confusões, equívocos, teorias ingénuas, crenças e perceções distorcidas que conflituam com explicações científicas aceites. A ignorância e os conceitos equivocados que atingem crianças, jovens e adultos sobre numerosos aspetos acerca das alterações climáticas, generalizam devido, em parte, a uma abundância de informações complexas, divergentes, imprecisas ou até mesmo erros absurdos que são propagados, numa era da internet massificada. A ciência climática inclui tópicos complicados (por exemplo, a interação entre climas nas escalas locais, regionais e global) que estão associados com termos em grande parte desconhecidos (forcing radiativo, aerossóis, etc.), tornando desafiador atingir a alfabetização climática (Chen, 2011; Choi et al., 2010; Sterman, 2011). O tema é difícil para a maioria dos leigos porque envolve uma compreensão de escala temporal que não é diretamente percebida (Oliveira et al., 2016). Apesar das alterações climáticas serem atualmente um tema mainstream ou por outras palavras ser um tema tendência, evidencia-se uma falta de conhecimento sobre a problemática das alterações climáticas em todas as faixas etárias, como referem Allen (2010) e Cartea (2015). Posto isto, o ensino relacionado com as alterações climáticas, não se deve restringir apenas às aulas de ciências da natureza, como têm vindo a ser feito, há que abrir espaço para que outras disciplinas possam também abordar o tema, visto que é um tema multidisciplinar, deve ser integrado em assuntos como ciência, educação para a cidadania, geografia, matemática, política, história, idiomas, teatro e artes (Anderson, 2012). Para além disso, também não se deve restringir a aulas teóricas, mas combiná-las com aulas, devem ser combinadas também com atividades práticas, discussões que estimulem o senso crítico dos alunos (Kolenaty et al., 2020).

A forma de educar para as alterações climáticas, já não é nova. Outrora alguns autores, como Hines et al. (1987), trabalharam para tentar descobrir as melhores intervenções educacionais, chegando a concluir que deve estar presente nas várias disciplinas que a escola tem para oferecer. Mais tarde, outros autores como Osbaldiston e Schott (2012) mediram diferentes intervenções para promover o comportamento pró-ambiental. Não obstante, as conclusões parecem indicar a mesma de Stern (2000) quando refere que para alcançar um comportamento ambientalmente significativo é um processo assustadoramente complexo. A literacia climática, pode ser reforçada, com base obviamente na teoria, mas também com a participação dos alunos em atividades variadas

(Tsevreni, 2011). É nesta última parte que se centra este trabalho, de demonstrar a relevância das atividades práticas, para o ensino, para auxiliar na construção de uma literacia climática mais sólida.

2 Enquadramento da temática no 1.º e 2.º CEB

Ainda que o sistema educativo português tenha sido alvo de recentes e “profundas” reformas/revisões curriculares, ou que já tenham decorridos vinte e três anos da publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, não estamos certos que o nível de literacia ambiental atingido pelos nossos alunos seja o desejável e imprescindível para uma cidadania interventora e promotora de um desenvolvimento socioeconómico ambientalmente sustentado (Cruz, 2007; Ramos et al., 2022; Schimdt et al., 2010; Schmidt & Guerra, 2013). Como refere Esteves (2014), parece faltar a integração da componente ambiental nos objetivos dos agrupamentos escolares, que muito se relacionam com as motivações dos docentes. O mesmo autor refere que ainda há um longo caminho a percorrer, no sentido que ainda existe uma necessidade urgente em melhorar a literacia científica do clima por meio da educação formal, que pode ajudar a esclarecer as confusões climáticas, abordando as lacunas cognitivas e os equívocos comuns na perceção das pessoas. O desafio é significativo. A abordagem exigirá, primeiro, uma consciência dos equívocos, ferramentas, modelos mentais eficazes e estratégias para identificá-los e superá-los (Oliveira, et al., 2017). Também Henderson et al. (2017) refere que alterações climáticas exige um projeto pedagógico que transcende as áreas limitadas da educação ambiental e da educação das ciências, às quais tem estado confinada até agora. Para tal, apelam à criação de uma agenda com vista a colocar as alterações climáticas na linha da frente da investigação em todas as áreas da educação: estudos curriculares, educação cívica, política educacional, didática, investigação sobre os processos de ensino-aprendizagem etc. O desafio é enorme, o nosso próprio estilo de vida, ocidental, do qual já não conseguimos prescindir, como por exemplo, casa climatizadas, comida processada, apelo ao consumismo, contribuem para nos afastar das questões ambientais (Geiger, 2017). Diante deste e de outros múltiplos desafios, a educação surge como um ponto indispensável, quer seja para a construção de ideais de paz, de liberdade ou de justiça social. Apesar deste grande consenso institucional sobre o papel da educação no tratamento da Crise Climática e da crescente preocupação na sociedade, não existe uma estratégia ou quadro claro sobre como implementá-la. A comunidade educativa em muitos países ainda não desenvolveu um quadro coerente para a educação sobre a mudança climática (Mochizuki & Bryan, 2015).

No que toca aos programas curriculares do Ensino Básico, estes contêm, desde longa data a recomendação de que todos os alunos se devem tornar observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender (DEB, 1998), também Martins (2019) salienta a importância de serem proporcionadas aos alunos situações diversificadas de aprendizagem no meio envolvente incluindo a realização de pequenas investigações e experiências reais na escola. O mesmo autor sugere que no 1.º ciclo se comece com atividades simples partindo da curiosidade dos alunos ou de questões que os preocupem. Deve haver lugar a formulação de hipóteses e previsão de resultados, observação e explicação (Ministério de Educação (ME)-DEB, 2001). O Currículo Nacional do Ensino Básico (ME-DEB, 2001) integra três áreas estritamente ligadas ao ensino das ciências, onde as AC podem entrar: Estudo do Meio, Ciências Físicas e

Naturais e Educação Tecnológica. No que toca ao primeiro ciclo, a área Estudo de Meio tem como objetivo fundamental estimular os alunos para observarem o que se passa no seu meio envolvente, evidenciando problemáticas atuais e referindo-se a práticas concretas para a implementação de atividades. Já no concerne ao segundo ciclo, a área Ciências Físicas e Naturais prevê de acordo com quatro temas organizadores: i) Terra no Espaço; ii) Terra em Transformação; iii) Sustentabilidade na Terra; e iv) Viver melhor na Terra. As sugestões de atividades feitas em cada um dos temas apelam ao desenvolvimento de competências e, conseqüentemente, de saberes em ação suportados pela variedade metodológica. Esta área preconiza o envolvimento e participação dos alunos e uma gestão flexível do currículo, evidenciando a importância de se desenvolverem os quatro temas organizadores de forma interdisciplinar, em que a perspectiva CTS é marcada por uma visão globalizante e integradora das aprendizagens. No que diz respeito ao tema deste trabalho, sendo as alterações climáticas, este encontra-se essencialmente integrado na temática Sustentabilidade na Terra. As sugestões para atividades apontam para a identificação de problemas próximos dos alunos, das suas causas, conseqüências e de formas de intervenção possíveis, sugerindo-se o desenvolvimento de abordagens integradoras e orientadas para a ação refletida sobre o meio que os rodeia, numa perspectiva de promoção da sustentabilidade. A literacia climática só poderá ser desenvolvida se a Ciência for apreendida nas diferentes vertentes que a constituem – a conceptual (conhecimentos), a dos procedimentos e a das atitudes, numa forma integrada. Esta é uma nova forma de perspetivar o currículo (Martins, 2019).

3 O contributo das atividades práticas para o enriquecimento da literacia climática

No que toca ao uso de atividades práticas, no geral, incluído atividades experimentais, nas práticas de ensino, remontam antiguidade, sendo que, de acordo com Giordan (1999), Aristóteles há mais de 2000 anos referia que para “ter noção” é necessário experimentar. Mais tarde já no sec. XVII, o aprender com base na experiência foi usado para formular leis, hipóteses e teorias. Ainda assim a visão que se tinha sobre o ensino experimental era que o conhecimento científico era visto como um conhecimento apenas para alguns poucos, apenas para aqueles que realmente eram considerados “Cientistas”, isolados nos seus laboratórios (Costa & Batistas, 2017). Com o advento da industrialização, o ensino através da prática, começou a ser mais usado, como parte integrante da aquisição do conhecimento.

Não existe uma opinião unânime sobre o conceito de atividades práticas. Segundo Bonito (2001), o termo trabalho só posteriormente passou a ter o sentido de uma ocupação manual ou intelectual com o objetivo de conseguir algo. As crianças curiosas por natureza, estão ávidas por conhecer o meio que as rodeia, por isso, devem ser estimuladas e orientadas na procura de respostas às suas questões.

Nesta problemática, em particular, sendo as alterações climáticas identificadas como algo abstrato, não visível a olho nu, e vista como um problema distante, que se passa nas regiões polares e nos países do pacífico, pode ser difícil de entender pelos alunos, porque envolve uma compreensão de escala temporal e geográfica que não é diretamente percebida (Oliveira et al., 2016). Para este tipo de compreensão mais difícil de ensinar, tal como defende Cachapuz (1995), devem ser facultadas experiências de aprendizagem que tenham em conta os conhecimentos das crianças, valorizando, também, os processos numa articulação entre a aprendizagem de conceitos e o desenvolvimento de

competências. Para melhorar o sucesso educativo dos alunos, as metodologias a utilizar devem ser diversificadas de modo a facilitarem a aprendizagem, assim como inovadoras a fim de darem resposta aos desafios da sociedade atual (Martins, 2019). Um dos principais objetivos das atividades práticas, não é apenas demonstrar e comprovar teorias descritas nos livros didáticos, mas sim também auxiliar o aluno a atingir níveis mais elevados de cognição, contribuindo para a aprendizagem de conceitos científicos e também orientar o caminho em gerar dúvidas, problematizar conteúdos e formular hipóteses. Portanto considera-se as atividades práticas uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conhecimento estabelecendo relação entre a teoria e a prática (Kolenaty et al., 2022; Martins, 2019). Atividades práticas permite aprendizagens que, explorações teóricas, apenas, não permite, sendo que os professores e a escola devem estar cada vez mais sensibilizados integrá-las na formação dos alunos (Tardif, 2002). Outros autores, como Borges (2002), relatam que a meta principal das atividades práticas em sala de aula é mostrar ao aluno o que aprendeu em suas aulas teóricas, para que, consiga compreender como de fato ocorre o conteúdo trabalhado na aula teórica. As atividades práticas são, por si só, uma boa metodologia de aprendizagem de conceitos teóricos (atrativas e motivantes) mas que nem sempre se precise de aulas teóricas antecipadamente.

Na faixa etária dos 6 aos 12 anos, de acordo com a teoria de Piaget, é onde ocorre o início e a maturação do estágio de desenvolvimento cognitivo das operações concretas. Assim, o pensamento da criança está fortemente ligado à ação sobre os objetos concretos. Os professores devem, por essa razão, perceber a importância da sua ação nesta fase do desenvolvimento da criança e, como tal, devem planejar aulas com estratégias que promovam aprendizagens significativas através da ação (Sá, 2002). Quando abordadas as problemáticas ambientais, as atividades práticas surgem com inúmeras potencialidades, tais como: aprimorar a linguagem científica; desenvolverem atitudes positivas face à ciência e ao ambiente, trabalharam mais em equipa e fomentaram o gosto pelas Ciências Naturais (Millar & Osborne, 1998).

Posto todas as vantagens enumeradas anteriormente, as atividades práticas, devem ser usadas para auxiliar na compreensão dos problemas, nomeadamente ambientais, que, por vezes usando apenas a teoria, se tornam difíceis de compreender e de se sensibilizar levando a muitas confusões, equívocos, crenças e percepções distorcidas, que evidenciam níveis de literacia climática baixos (Ramos et al., 2022). As alterações climáticas são, por si só, um desafio para abordar, nomeadamente pela complexidade da ciência por de trás dos fenómenos (Lee et al, 2015; Oversby, 2015; Sharma, 2012). Daí que concordarmos com Costa e Batista (2017) quando referem que o uso de atividades práticas pode promover um olhar mais atento sobre um dado fenómeno. Como já repetimos várias vezes ao longo do texto, estamos convictos que fazendo uso de uma metodologia tradicional de ensino, através apenas da transmissão direta de conhecimento, tipo emissor e recetor, a aprendizagem pode não ser tão eficaz (Alexandar & Poyyamoli, 2012; Hestness et al., 2019; Karpudewan et al., 2015).

Ainda assim, apesar de enaltecermos o papel fundamental das atividades práticas para o enriquecimento da literacia climática, estas não devem ser apenas pontuais. Segundo as pesquisas de Ferreira (2011) e Soczek e Haiduke (2013), a maioria dos professores seja na Europa ou nas Américas ainda se sentem despreparados para trabalhar a educação ambiental, porque não consideram ter tido uma formação adequada para abordar o tema na sala de aula, ou por falta de tempo ou material. Perante estas lacunas, é comum, no

âmbito escolar, a temática ambiental ser reduzida à superficialidade, ao discurso do “politicamente correto” (Soczek & Haiduke, 2013). No que concerne à seleção das atividades, concordamos com Pinto (2010) que devem criar um ambiente que estimule o interesse dos alunos, através de atividades motivadoras, contextualizadas promotoras de momentos de observação, de pesquisa, interpretação de informação, de constante questionamento, discussão e reflexão crítica, onde haja confronto de ideias e levantamento de hipóteses. Estas atividades, devem ser inseridas de modo criativo e preparar os jovens com senso crítico e interventivo numa sociedade cada vez mais complexa e com problemas ambientais complexos que exigem raciocínio. Estas atividades devem permitir que os jovens desenvolvam consciência ambiental e adotem atitudes e valores que promovam o Desenvolvimento Sustentável, e devem ser enraizadas no sistema de ensino desde o pré-escolar à universidade.

4 Conclusão

Pudemos ver através deste trabalho a exploração de algumas ideias sobre a importância das atividades práticas, em como podem ajudar os indivíduos a compreender as causas e efeitos das alterações climáticas de uma forma mais dinâmica e interessante. A literacia climática, pode ser reforçada, com base obviamente na teoria, mas também com a participação dos alunos em atividades variadas, sendo as vantagens de aprendizagem inúmeras. Estas atividades devem ser aplicadas desde cedo, havendo esta urgente necessidade de ensinar às crianças hábitos sustentáveis desde tenra idade para que se possam tornar cidadãos conscientes. Visto que os estímulos cognitivos e socio emocionais que as crianças desenvolvem nos primeiros anos têm impactos duradouros posteriores durante a escolaridade e a idade adulta (Bahri & Lamba, 2022), torna-se por isso importante que o sistema educacional comece a encarar as atividades práticas como algo imprescindível para enriquecer a literacia climática dos alunos. Sublinhamos que estas não devem ser pontuais e que devem ser enraizadas em todos os ciclos de estudos.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do Projeto UIDB/05777/2020.

5 Referências

- Alexandar, R., & Poyyamoli, G. (2012). Activity-based water resources and climate change education among school students in Puducherry (pp. 557–578). *Climate change and the sustainable use of water resources*. doi: 10.1007/978-3-642-22266-5_34
- Allen, M. (2010). *Misconceptions in Primary Science*. Open University Press.
- Anderson, A. (2012). Climate Change Education and Adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191–206. doi: 10.1177/0973408212475199
- Azevedo, J., Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3/4), 414–430.
- Bahri, S., Lamba, K. (2022). Can teaching young children about climate change and sustainability actually motivate climate action? *The forum Network*. <https://www.oecd->

- forum.org/posts/can-teaching-young-children-about-climate-change-and-sustainability-actually-motivate-climate-action-the-importance-of-equipping-younger-generations-with-adequate-climate-education
- Bedford, D. (2016). Does climate literacy matter? A case study of US students' level of concern about anthropogenic global warming. *Journal of Geography*, 115(5), 187–197.
- Bonito, J. (2001). *As atividades práticas no ensino das geociências: um estudo que procura a conceptualização*. Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação.
- Borges, T. (2002). *Caderno Brasileiro de Ensino da Física*. www.fae.ufmg.br.
- Cachapuz, A. (1995). O Ensino das Ciências para a Excelência da Aprendizagem. In A. Carvalho (Org.), *Novas Metodologias em Educação*. Porto Editora.
- Cartea, P. A. M. (2015). Is there a hole in the ozone layer of your climate change? From scientific culture to popular culture. *MÉTODE Science Studies Journal*, 6, 57–62.
- Chen, X. (2011). Why do people misunderstand climate change? Heuristics, mental models and ontological assumptions. *Climatic Change*, 108(1), 31–46.
- Choi, S., Niyogi, D., Shepardson, D. P., & Charusombat, U. (2010). Do earth and environmental science textbooks promote middle and high school students' conceptual development about climate change? Textbooks' consideration of students' misconceptions. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91(7), 889–898.
- Cruz, S. (2007). *A Importância da Educação Ambiental no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Portucalense Infante D. Henrique.
- Hestness, E., Randy McGinnis, J., & Breslyn, W. (2019) Examinando a relação entre a participação sociocultural dos alunos do ensino médio e suas ideias sobre mudanças climáticas, *Pesquisa de Educação Ambiental*, 25(6), 912–924. doi: 10.1080/13504622.2016.1266303
- Esteves, S., Santos, P., & Azeiteiro, U. (2014). A Literacia Ambiental nos professores do Agrupamento de Escolas Soares Basto (Oliveira de Azeméis). *CAPTAR - Ciência E Ambiente Para Todos*, 5(1). https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_mMzjjen4AhVSwYUKHb1iCxsQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fproa.ua.pt%2Findex.php%2Fcaptar%2Farticle%2Fview%2F13479&usg=AOvVaw0-Q2pzzr_3hBn4Kivjhof_k.
- Ferreira, C. E. A. (2011). *O meio ambiente na prática de escolas públicas da rede estadual de São Paulo: intenções e possibilidades*. [Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo]. https://www.researchgate.net/publication/352364283_Educacao_Ambiental_na_Educacao_Infantil.
- Geiger, N. (2017). Is there any hope? How Climate Change news imagery and text influence audience. *Risk Analysis*, (8). doi: doi.org/10.1111/risa.12868
- Giddens, A. (2010). *A política da mudança climática*. Zahar.
- Giordan, M. (1999). O papel da experimentação no ensino de Ciências. *Revista Química Nova na Escola*, 10(2-3).
- Henderson, J., Long, D., Berger, P., Russell, C., & Drewes, A. (2017). Expanding the foundation: climate change and opportunities for educational research. *Educational Studies*, 53(4), 412–425.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of environmental education*, 18(2), 1–8.
- Hoffman, A. (2011). The Culture and discourse of climate change skepticism. *Strategic organization*, 9(1), 1–8.

- Karpudewan, M., Roth, W. M., & Abdullah, M. N. S. B. (2015). Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31–54.
- Kolenatý, M., Kroufek, R., & Činčera, J. (2022). What Triggers Climate Action: The Impact of a Climate Change Education Program on Students' Climate Literacy and Their Willingness to Act. *Sustainability*, 14(16), 10365. <https://doi.org/10.3390/su141610365>
- Kropf, M. (2012). Educação Ambiental: características, tendências e sustentabilidade. [online] *Revista Cátedra Digital*. <https://revista.catedra.puc-rio.br/index.php/educacao-ambiental-caracteristicas-tendencias-e-sustentabilidade/>
- Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C-Y., & Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change*, 5(11), 1014–1020. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>
- Lehnert, M., Fiedor, D., Frajer, J., Hercik, J., & Jurek, M. (2020). Czech students and mitigation of global warming: Beliefs and willingness to take action. *Environmental Education Research*, 26(6), 864–889.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Sementes, germinação e crescimento: Guião didático para professores* (3.^a ed.). Ministério da Educação.
- Martins, J. (2019). *Atividades Práticas no Ensino Básico para o Desenvolvimento da Literacia Científica dos alunos* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/41980>
- McNeal, K. S., John, K. S., & Sullivan, S. B. (2014). Introduction to the theme: Outcomes of climate literacy efforts (Part 1). *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 291–295.
- ME-DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Ministério da Educação.
- Milěř, T., & Sládek, P. (2011). The climate literacy challenge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 150–156.
- Millar, R., & Osborn, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. King's College, School of Education. <https://www.nuffieldfoundation.org/wp-content/uploads/2015/11/Beyond-2000.pdf>
- Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica (1998). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Editorial do Ministério de Educação.
- Mochizuki, Y., & Bryan, A. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education Sustainable Development*, 9(1).
- NOAA. (2009). Why Does Climate Science Literacy Matter? *NOAA Climate Gov*. <https://www.climate.gov/teaching/essential-principles-climate-literacy/what-climate-science-literacy>.
- Oliveira, L. (2017). *Os desafios e as dificuldades da implementação da Educação Ambiental num Campus do IFTM: a percepção dos professores*. [Dissertação de Mestrado]. Instituto Politécnico de Porto.
- Osaldiston, R., & Schott, J. P. (2012). Environmental sustainability and behavioral science: Meta-analysis of proenvironmental behavior experiments. *Environment and behavior*, 44(2), 257299.
- Oversby, J. (2015). Teachers' learning about climate change education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 23–27.
- Park, N. E., Choe, S. U., & Kim, C. J. (2020). Analysis of climate change education (CCE) programs: Focusing on cultivating citizen activists to respond to climate change. *Asia-Pacific Science Education*, 6(1), 15–40.

- Pinto, A. M. S. (2010). *Alterações Climáticas – Estratégias de Ensino com enfoque CTS para alunos do 1.º CEB*. [Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro]. <http://hdl.handle.net/10773/1423>
- Ramos, R., Rodrigues, M. J., & Rodrigues, I. (2022). Children's Perception of Climate Change in North-Eastern Portugal. *Societies*, 13(1), 6.
- Sá, J. G. (2002). *Renovar as práticas no 1.º ciclo pela via das ciências da natureza*. Porto Editora.
- Schmidt, L., & Guerra, J. (2013). Do Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável. Contextos e Protagonistas da Educação Ambiental em Portugal. *Revista Lusófona de Educação*, 25. https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/289113603_Do_Ambiente_ao_Developolvimento_Sustentavel_Contextos_e_Protagonistas_da_Educacao_Ambiental_e_m_Portugal
- Schmidt, L., Nave, J., & Guerra, J. (2010). *Educação Ambiental – balanço e perspetivas para uma agenda mais sustentável*. Imprensa de Ciências Sociais.
- Sharma, A. (2012). Global climate change: What has science education got to do with it? *Science & Education*, 21(1), 33–53. <https://doi.org/10.1007/s11191-011-9372-1>
- Soczek, D., & Haiduke, I. (2013). Formação de Professores e Educação Ambiental: reflexões e apontamentos (pp. 167–30). *EDUCERE*.
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of social issues*, 56(3), 407–424.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.
- Tsevreni, I. (2011). Towards an environmental education without scientific knowledge: an attempt to create an action model based on children's experiences, emotions and perceptions about their environment. *Environmental Education Research*, 17(1), 53–67.
- UNESCO (2019). *Why we urgently need to teach and learn about climate change*. UNESCO. <https://en.unesco.org/news/why-we-urgently-need-teach-and-learn-about-climate-change>