

## Ativismo ambiental em educação. Pensar a integração transversal de projetos em Matemática: Motivadores críticos para o desenvolvimento da educação ambiental

Environmental activism in education. Thinking about the transversal integration of projects in Mathematics: critical motivators for the development of environmental education

L'activisme environnemental dans l'éducation. Réflexion sur l'intégration transversale des projets en Mathématiques: motivateurs critiques pour le développement de l'éducation à environnementale

---

Ana Moreira<sup>[a]\*</sup> & Nuno Antunes<sup>[b]</sup>

<sup>[a]</sup>Departamento curricular de Matemática e Ciências Experimentais, Agrupamento de Escolas de Vale d'Este, Barcelos, Portugal.

<sup>[b]</sup>Agrupamento de Escolas Camilo Castelo Branco, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Barcelos, Portugal.

---

### Resumo

Este estudo centrou-se no desenvolvimento de atividades de carácter pedagógico num agrupamento de escolas da região norte do país. Foram desenvolvidas em interdisciplinaridade, a partir do contexto escolar e social, em coautoria com os/as estudantes participantes, as seguintes atividades, que ocorreram em diferentes contextos: em sala de aula (projeto *Escape Room - Home: Save our planet with Maths*), em espaço exterior (Clube BIKE - *Bike Is Key [to] Earth*) e em ambiente híbrido (projeto: Blogue "Por falar em Matemática..."). Pretendemos aferir como as atividades promovidas podem: (i) fomentar o papel da educação como um consciente exercício de educação ambiental (EA); (ii) promover processos educativos ambientais; (iii) consciencializar alunos/as / cidadãos/os para a problemática ambiental. A metodologia seguida enquadra-se numa lógica de investigação-ação, sendo que a prática docente e a prática de investigação foram articuladas num processo cíclico que permitiu documentar, monitorizar e refletir sobre as atividades desenvolvidas. Optamos por aplicar um questionário aos/as alunos/as participantes, entrevistas às estruturas de liderança e, ainda, obtenção de dados com recurso à observação direta. Os resultados indicam que a educação assume um papel preponderante na promoção da EA e pode ter um efeito potenciador de ativismo ambiental, uma vez que os órgãos de gestão percecionam o valor das iniciativas pedagógicas mencionadas no aprofundamento do papel da escola na EA e os/as estudantes manifestaram elevados níveis de satisfação com a participação nas atividades desenvolvidas,

---

\* **Correspondência:** Rua das Fontainhas, 175 - 4775-263, Viatodos, Barcelos.  
E-mail: [anamaria.moreira@aevaldeeste.pt](mailto:anamaria.moreira@aevaldeeste.pt)

revelando disposições para a mudança individual e avaliando as atividades como promotoras de consciência ambiental individual e coletiva.

**Palavras-chave:** educação ambiental, literacia ambiental, ativismo ambiental, atividades matemáticas

### **Abstract**

This study focused on developing pedagogical activities in a group of schools in the country's northern region. The following activities were developed in an interdisciplinary manner, from the school and social context, in co-authorship with the participating students, which occurred in different contexts: in the classroom (Escape Room - Home: Save our planet with Maths project), in outdoor space (BIKE Club - Bike Is Key [to] Earth) and in a hybrid environment (Blogue project "Speaking of Maths..."). We intend to assess how the promoted activities can: (i) foster the role of education as a conscious exercise of environmental education (EE); (ii) promote environmental educational processes; (iii) make students/citizens aware of environmental issues. The methodology followed is framed within an action-research logic, and the teaching practice and the research practice were articulated, in a cyclical process, which allowed for documenting, monitoring, and reflecting on the activities developed. We chose to apply a questionnaire to the participating students, interviews with the leadership structures, and also to obtain data through direct observation. The results indicate that education assumes a leading role in promoting EE and may have a potentiating effect on environmental activism since the management bodies perceive the value of the pedagogical initiatives mentioned in deepening the role of the school in EE. Students expressed high levels of satisfaction with participating in the activities developed, revealing provisions for individual change and evaluating the activities as promoters of individual and collective environmental awareness.

**Palavras-chave:** environmental education, environmental literacy, environmental activism, mathematical activities

### **Résumé**

Cette étude a porté sur le développement d'activités pédagogiques dans un groupement d'écoles de la région nord du pays. Les activités suivantes ont été élaborées de manière interdisciplinaire, à partir du contexte scolaire et social, en co-réalisation avec les élèves participants, et se sont déroulées dans différents contextes: en classe (Escape Room - Home: Save our planet with Maths project), en extérieur (BIKE Club - Bike Is Key [to] Earth) et en milieu hybride (Project : Blogue "Speaking of Maths..."). Nous avons l'intention d'évaluer comment les activités promues peuvent: (i) favoriser le rôle de l'éducation en tant qu'exercice conscient de l'éducation environnementale; (ii) promouvoir les processus d'éducation environnementale; (iii) sensibiliser les étudiants/citoyens aux questions environnementales. La méthodologie suivie s'inscrit dans une logique de recherche-action, et la pratique d'enseignement et la pratique de recherche ont été articulées, dans un processus cyclique, qui a permis de documenter, de suivre et de réfléchir sur les activités développées. Nous avons choisi d'appliquer un questionnaire aux étudiants participants, des entretiens aux structures de direction et également d'obtenir des données par observation directe. Les résultats indiquent que l'éducation joue un rôle de premier plan dans la promotion de l'éducation à l'environnement et peut avoir un effet potentialisateur de l'activisme environnemental, puisque les organes de gestion perçoivent la valeur des initiatives pédagogiques mentionnées dans l'approfondissement du rôle de l'école dans l'éducation à l'environnement, et que les élèves ont exprimé des niveaux élevés de satisfaction quant à la participation aux activités développées, révélant des dispositions pour le changement individuel et évaluant les activités comme promoteurs de la conscience environnementale individuelle et collective.

**Mots-clés:** éducation à l'environnement, alphabétisation environnementale, activisme environnemental, activités mathématiques

## 1. Introdução

Partindo da circunstância comemorativa anunciada pela UNESCO a 14 de março de 2020, para celebrar o Dia Internacional da Matemática sobre o tema “Matemática para um mundo melhor”, foram desenvolvidas (concebidas, planificadas, concretizadas e, conseqüentemente, avaliadas) as atividades que ocorreram em diferentes contextos escolares: em sala de aula (projeto *Escape Room - Home: Save our planet with Maths*), em espaço exterior (Clube *BIKE - Bike Is Key [to] Earth*) e em ambiente híbrido (projeto: Blogue “Por falar em Matemática...”). Pensadas e categorizadas em diferentes domínios, na lógica da organização curricular proposta pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática, e enquanto “ações estratégicas de ensino orientadas para o Perfil dos Alunos, visando o desenvolvimento das áreas de competências nele inscritas.” (Ministério da Educação, s.d.).

Este artigo pretende discutir as potencialidades destas práticas pedagógicas no que se refere: (i) ao reconhecimento por parte da comunidade escolar do papel da educação na produção de níveis de sensibilização para um consciente exercício de educação ambiental (EA); (ii) à qualidade das aprendizagens em Matemática, numa perspetiva partilhada e interdisciplinar de (co)construção (cri)ativa de modelos de aprendizagem em coautoria com alunos/as do Agrupamento de Escolas Vale d’Este (AEVE); (iii) consciencializar alunos/as / cidadãos/os para a problemática ambiental.

As reformas educativas realizadas em diferentes sistemas de ensino, e particularmente em Portugal, sobretudo no final do século XX e princípio do século XXI (Ministério da Educação e Ciência, 2017; OCDE, 2014), fundaram e interiorizaram, em especial nos atores e profissionais da educação, a ideia de que o sistema educativo português se encontra em permanente reforma (P. Menezes & Reis, 2019).

Nas conclusões resultantes do relatório 8.ª posição do Grupo de Alto Nível da Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação (APDSI) sobre “As TIC e o Ensino Básico: O Computador Magalhães” (2009), podemos ler: “Não podemos deixar de considerar a entropia e as dificuldades que certamente resultam desta multiplicidade de planos, programas, objetivos e instrumentos de política económica e social e de política educativa” (APDSI, p. 3). Também os sistemas políticos e demais atores sociais, regularmente, se socorrem da escola para veicular um discurso de modernização e aproximação ao mundo produtivo, em detrimento do discurso sobre a escola democrática (Stoer et al., 1990). Este procedimento, no quadro dos sistemas educativos europeus, é também cada vez mais marcante. I. Menezes (2004, p. 133) refere: “tem, nas últimas décadas, vindo a acentuar-se a capacitação para a vida como um objetivo central da educação básica”.

A problematização associada à emergência climática pode ser alocada ao longínquo ano de 1859 pela mão de John Tyndall, ao estabelecer as bases experimentais para o estudo do efeito

de estufa (Hulme, 2009). Partindo dessa referência, mais de 150 anos volvidos, são inumeráveis os registos e o conhecimento produzido sobre as alterações climáticas pelos/as maiores cientistas e especialistas de vários quadrantes de estudo.

Até 2015 não tinha sido (ainda) desenvolvido um programa específico, interdisciplinar (Florentino & L. Rodrigues, 2015), de atribuição oficial, pelo nosso sistema educativo, para a consciencialização da problemática e formação de uma conduta, com vista a uma cidadania ambiental ativa. Fernandes (2008) refere que a EA nas escolas, na prática, não era tida como relevante face aos currículos das disciplinas e era explorado como “tópico marginal e isolado” (p. 31), “mais como um suplemento recreativo do que como uma peça educativa forte” (Marques et al., 2014, p. 71). Julgamos que o quadro atual é mais promissor do que as conclusões de J. Guerra et al. (2008), onde se demonstrou que, em Portugal, apenas uma pequena parte (7,1%) dos projetos no âmbito da EA revelaram preocupações transversais aos diferentes atores educativos e restantes agentes da comunidade.

A partir de 2018, com a homologação das Aprendizagens Essenciais (Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho) e respetivos referencias (Despacho n.º 6605-A/2021, de 6 de julho), foi criado um programa curricular transversal a todos os anos de escolaridade e ciclos de formação onde a EA passou a ser domínio obrigatório a desenvolver na componente de Cidadania e Desenvolvimento (CeD).

A formulação das atividades que à frente descreveremos enquadra-se na ideia defendida por alguns autores:

Deverá promover-se nas escolas a EA para todos os alunos, mas não a mesma, isto é, os professores deverão organizar actividades tendo em conta os interesses e necessidades dos seus alunos, com vista a fomentar a sua plena realização individual em harmonia com o ambientalmente desejável. (Gomes et al., 2014, p. 2)

## **2. Educação, cidadania, literacia e ativismo ambiental**

A construção conceptual da EA está historicamente ligada às temáticas relacionadas com o desenvolvimento humano e com o meio ambiente (MA). As primeiras abordagens podem ser referenciadas a partir do ano 1869, com a proposta do termo “*ecologia*” por Ernest Haeckel e, mais tarde, em 1947, na Suíça, verifica-se a constituição da primeira organização com objetivos de preservação e conservação da natureza, a UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza. A expressão “Educação Ambiental” (*Environmental Education*) é utilizada pela primeira vez na “Conferência de Educação” da Universidade de Keele, Grã-Bretanha, em 1965, embora já existisse a expressão “estudos ambientais”. Destacam-se, pela sua importância: (i) a Conferência

Mundial sobre o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo, em 1972, organizada pelas Nações Unidas (United Nations, 1973), enquanto espaço de reflexão e resposta a um modelo político social e económico vigente, mas deficitário nas matérias de proteção e conservação dos recursos naturais e, em consequência, percepção generalizada de que esse modelo diminuía a qualidade de vida das populações; (ii) o Congresso de Belgrado, na antiga Jugoslávia, realizado em 1975, reflexo das recomendações da Conferência de Estocolmo por, pela primeira vez, estabelecer as metas e princípios da EA (Martinez Castillo, 2010; Portal da Educação, 2020; Ramos, 1996; C. K. Silva 2017). Em outubro de 1977, em Tbilisi, na Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental organizada pela UNESCO, “foram definidos os objetivos e as dimensões da EA, assim como as estratégias pertinentes nos planos nacional e internacional” (Presidência do Conselho de Ministros, 2017, p. 3535). A Conferência do Rio, de 1992, foi particularmente significativa por formalizar a importância da educação, formal, formativa e de consciencialização pública, enquanto processo “pelo qual os seres humanos e as sociedades podem atingir o seu máximo potencial” (p. 3534).

O conceito de EA, sobretudo em documentos políticos educativos, tem sido objeto de reformulações, quer no que toca à relação com o MA – *sobre* o MA, *no* MA, *para* o MA e, ainda, *a partir* do MA –, quer no que diz respeito ao seu âmbito enquadrador – perspectiva ambiental (centrada no ambiente biofísico), perspectiva educativa (centrada no indivíduo ou grupo social) e perspectiva pedagógica (centrada no processo educativo; Henriques et al., 2007).

O surgimento de EA como resposta à crise ecológica desenvolveu-se, em simultâneo, com o conceito de MA e, gradualmente, foi-se autodeterminando, por este se confinar aos aspetos naturais e, dessa forma, limitar as correlações e contributos com e de outras ciências (Mota Júnior, 2009). Existe a ideia pluralizada de entender a EA como um processo de aquisição de valores, conceitos, conhecimentos, capacidades, comportamentos e atitudes potenciadoras de mudança, sobre problemáticas ambientais, com vista à construção de uma compreensão crítica e global do ambiente. E, como descrito por J. Guerra et al. (2008):

Entende-se, em geral, a Educação Ambiental como um processo de aprendizagem permanente que procura incrementar a informação e o conhecimento público sobre os problemas ambientais, promovendo, simultaneamente, o sentido crítico das populações e a sua capacidade para intervir nas decisões que, de uma forma ou de outra, afectam o ambiente e as suas condições de vida. (p. 3)

O entendimento público possibilita a participação ativa em defesa da conservação e equilíbrio ambiental, sustentabilidade e utilização de recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos. (Almeida & Azeiteiro, 2011; Comissão das Comunidades Europeias, 2000; J. Guerra et al., 2008; Marques et al., 2014; Mota Júnior, 2009).

A EA “contribui para a construção de uma consciência activa e para uma cidadania

participada das questões relativas ao ambiente” (Fernandes, 2008, p. 29). Assim, “a incorporação da EA no curriculum apresenta-se como um meio educativo favorável ao desenvolvimento de atitudes e comportamentos pró-ambientais” (Esteves et al., 2014, p. 53), ideia também defendida por Marques e colegas (2014).

Esta conceção coletiva, formada a partir de EA, resulta num importante legado capaz de aproximar os seres humanos do ambiente natural e relaciona-se com o conceito de cidadania ambiental (CA). Fernandes (2008, p. 30) associa a EA à construção da CA. Com efeito, o exercício da cidadania é um dos pilares das sociedades democráticas (Almeida e Azeiteiro, 2011, p. 46). Nesta lógica, a CA entende-se como um exercício pleno de atuação política participativa das/os cidadãs/os na defesa do MA, assente na promoção do bem coletivo e na construção de uma sociedade sustentável (C. Rodrigues, 2012).

Por conseguinte, a CA relaciona-se com práticas de ativismo, assentes em expressões sociopolíticas com vista à mudança social (Linhares & Reis, 2016). Interessa-nos especificamente falar do ativismo juvenil, considerando as idades dos/as alunos/as participantes neste estudo. Como defendido por Reis (2021), o ativismo juvenil é um elemento fundamental na educação para a CA. O ativismo ambiental ancora-se, assim, na ação política de reivindicação de direitos e deveres ambientais, numa participação ativa e comunitária para a solução coletiva de problemas ambientais (Linhares & Reis, 2016; Reis, 2021; C. Silva, 2018). Na opinião de Moreno e Mafra (2019, p. 67) “um indivíduo ‘ambientalmente letrado’ é um cidadão, não só mais informado, mas também com maior capacidade para, de forma consciente, resolver ou ajudar a resolver os problemas ambientais”.

Leitão (2004) sustenta a ideia de agregação entre EA e literacia ambiental (LA): “como o objectivo último da educação ambiental é sinónimo de literacia ambiental, consequentemente, o objectivo último de literacia ambiental é obter capacidades de acção relativas ao ambiente, responsáveis e sustentáveis para toda a vida” (p. 55). Um futuro sustentável dependerá do grau da nossa LA.

Em Portugal só podemos considerar a existência de uma política pública de ambiente a partir de 1974, sobretudo porque, até então, era inexistente um sistema estrutural político e, por consequência, o respetivo quadro legislativo. Ainda que, com a criação da Secretaria de Estado do Ambiente, se observe, fruto da Reforma do Sistema Educativo, a inclusão de matérias ou temas ambientais nos curricula de diversas disciplinas, apenas com a entrada de Portugal na União Europeia (UE), em 1986, se verifica um ponto de viragem para a criação de política de ambiente e de EA. A integração na UE implicou a integração e a transposição de diretivas comunitárias nas áreas do ambiente. Consolida-se a existência de uma verdadeira política pública de ambiente, com a publicação, um ano mais tarde, de dois diplomas legais fundamentais: Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril) e a Lei das Associações de Defesa do Ambiente (Lei n.º 10/87, de 4 de abril; J. Guerra et al., 2008; Pinto, 2004). Nas décadas

seguintes, os efeitos da implementação de uma política para o desenvolvimento da EA no sistema educativo são pouco significativos. Segundo J. Guerra et al. (2008), este fraco desempenho deve-se não só

às clássicas e sistemáticas faltas de recursos dos organismos que tinham por função implementá-la, como também às crónicas desarticulações institucionais e a uma falta de visão e continuidade de programa que se alia a uma incapacidade funcional para acompanhar o alastrar galopante da importância e da escala dos problemas ambientais do país e do mundo. (p. 4)

A implementação de estratégias para o desenvolvimento da EA nas escolas, especialmente através de projetos, confina-se ao seu espaço de atuação interior e revela muitas dificuldades em ultrapassar os seus muros abrindo-se à comunidade. Acreditamos que este estudo possa ser uma pequena contribuição no sentido dessa abertura, pois o que falta

é a capacidade de mobilizar parceiros e participantes que possam, de uma forma continuada e progressiva, dar sentido e coerência às acções e aos projectos de EA/EDS. Projectos estes que implicam um esforço acrescido de dinamização e articulação com as comunidades locais em particular e com a sociedade em geral num modelo que se requer cada vez mais sustentável. (J. Guerra et al., 2008, p. 14)

A partir da proposta do grupo de trabalho para a definição da Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC; Despacho n.º 6173/2016, de 10 de maio), que visa o desenvolvimento de competências para uma cultura de democracia e aprendizagens com impacto na atitude cívica individual, no relacionamento interpessoal e no relacionamento social e intercultural (Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho), as Aprendizagens Essenciais de CeD podem desenvolver-se de formas muito diversas: no 1.º ciclo do ensino básico, como área de trabalho transversal, no 2.º e no 3.º ciclos do ensino básico ficam sujeitas ao modelo curricular de cada escola, nos cursos a formação de CeD deve integrar as matrizes curriculares de cada disciplina e, no ensino secundário, cada escola pode adotar uma das seguintes opções: (i) disciplina autónoma, (ii) em coadjuvação, no âmbito de outra disciplina, (iii) em justaposição com outra disciplina e (iv) abordada nas diferentes disciplinas da matriz curricular, dos temas e projetos, sob coordenação de um/a professor/a ou grupo de alunos/as. No caso específico do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico do AEEVE, operacionaliza-se dentro da distribuição da Oferta Complementar na disciplina de CeD.

O programa de CeD tem como objetivo promover uma sociedade mais justa e inclusiva através da educação e é operacionalizado, no quadro das Aprendizagens Essenciais (Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho) e respetivos referenciais curriculares (Despacho n.º 6605-A/2021, de 6 de julho), em três modos de desenvolvimento: transversalmente na gestão

curricular disciplinar e multidisciplinar, em todos os níveis escolaridade, especificamente na disciplina de CeD, para o caso do 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, e globalmente em projetos de escola, para todos os níveis de escolaridade. É composto por três grupos de domínios, sendo que, no primeiro grupo, que é de aplicação obrigatória para todos os níveis e ciclos de escolaridade, consta, precisamente, a EA.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. A Escola Básica e Secundária de Vale d’Este, Escola Sede do Agrupamento**

O AEVE situa-se numa área geográfica da zona litoral da Região Norte – Sub-região (NUTS 3) do Cávado, pertencente ao Concelho de Barcelos, Distrito de Braga, na região do Minho. As freguesias que o integram confinam com os concelhos de: Braga (a nascente); Póvoa de Varzim (a poente); Vila Nova de Famalicão (a sul). Caracteriza-se social e economicamente como um meio semirural, com um nível de desenvolvimento económico dinâmico e distribuído pelos três setores de atividade.

O AEVE demonstra uma preocupação crescente com a urgência do problema da emergência climática e o reforço da EA. Nesse sentido, desenvolve e implementa um conjunto de projetos de promoção da LA, designadamente: o projeto “Água Segura”, desenvolvido em parceria com a Câmara Municipal de Barcelos; o projeto “Reciclagem e Compostagem – a Estufa”, desenvolvido no âmbito da disciplina de CeD; o projeto “Os Mares e os Plásticos – O Nosso Peixe Poluído”, também desenvolvido no âmbito da disciplina de CeD; o projeto “Escola Ambiental”, ao qual foi atribuído o Prémio Ambiente do Ministério da Educação e Ciência; e o projeto “Reciclar na Escola-Sede”, igualmente desenvolvido no âmbito da disciplina de CeD. É ainda escola que integra a rede da Escola Azul.

#### **3.2. Desenho metodológico**

O presente estudo enquadra-se metodologicamente no âmbito da investigação-ação por apresentar as seguintes características: (i) o/a investigador/a é o instrumento principal e a fonte direta de dados é o ambiente natural, i.e., permite a identificação profunda do objeto em estudo por fazer parte da realidade do/a investigador/a e, paralelamente, por ser detentor/a de um elevado conhecimento do meio, possibilita vários momentos de atuação, avaliação e resolução de problemas; (ii) pode incrementar a mobilização ao implicar vários/as intervenientes no processo; (iii) a descrição funciona como método de recolha de dados; (iv) centra-se mais no processo do que nos resultados; (v) permite questionar sistematicamente os sujeitos da

investigação (Bodgan & Bilken, 1994). Por outro lado, considerando o nosso duplo papel de investigadores/as e professores/as, integramos a nossa prática letiva, os nossos pares e, sobretudo, os/as nossos/as alunos/as em todo o processo crítico e reflexivo na procura do conhecimento ou soluções para os problemas em estudo. Além disso, trata-se de um método que se ajusta a um desenvolvimento de competências investigativas, à construção de conhecimento e à otimização da performance docente, com vista à melhoria da nossa prática educativa (Latorre Beltran, 2007). Uma das razões evidentes na escolha do método centra-se na possibilidade de permitir um maior entendimento sobre os resultados obtidos (Fonseca, 2012), por ser uma metodologia participativa e colaborativa que assenta na resolução de problemas concretos em contextos definidos e que requer ações perante as ocorrências vivenciadas (Bodgan & Bilken, 1994; Elliott, 2005; Latorre Beltran, 2007; Sousa, 2005; Stenhouse, 1991). Acresce, ainda, a justificação pelo recurso a esta metodologia na aceção conceptual de Elliott (2005) enquanto estudo de um cenário concreto de atuação e que pretende melhorar as práticas profissionais, através de um processo metódico de análise e reflexão. Como concluíram Gutiérrez e Arce, (2015):

Las características de esta forma de investigación permiten concluir que la investigación-acción es un proceso de análisis y de reflexión de la práctica educativa, que permite tener autoconciencia de los avances y retrocesos que se tienen dentro de la misma práctica, tomando en consideración la participación de los estudiantes dentro del aula y los pares docentes. (p. 48)

É consensual entre diferentes autores/as (Bodgan & Bilken, 1994; Elliott, 2005; Sousa, 2005; Stenhouse, 1991) que a investigação-ação deva ser, por princípio, o método promotor da transformação social ao estudar cientificamente os problemas. Na conceção dos/as mesmos/as autores/as, a investigação-ação deve ser entendida como um processo de reflexão e experimentação cooperativa que pode favorecer propostas de mudança a nível educativo e social. Fonseca (2012) sistematiza o conceito da investigação-ação a partir das conceções de Bartolomé Pina (1992), McNiff et al. (1996) e Elliott (2005) como “um conjunto de estratégias para melhorar a prática educativa e social, orientada para a melhoria da prática nos diversos campos” (Fonseca, 2012, p. 18). Este procedimento exige repensar criticamente a teoria e a prática dos diferentes processos de ensino e aprendizagem. Consideramos que esta prática se deva estender no tempo, integrar diferentes tipos de agentes da comunidade educativa e desenvolver-se através de processos de sistematização, quer pela revisão, quer pela avaliação, no sentido de conduzir a uma melhor prática (Bell, 1997).

Este estudo resulta da análise e avaliação dos resultados das atividades: projeto *Escape Room - Home: Save our planet with Maths*, Clube *BIKE - Bike Is Key [to] Earth* e projeto: Blogue “Por falar em Matemática...”, desenvolvidas no âmbito da disciplina de Matemática, aplicadas a

alunos/as do 3.º ciclo do ensino básico no A EVE, no período temporal entre o início do ano letivo de 2019/2020 e até final de 2021. A participação ativa de vários atores da comunidade escolar é uma característica comum ao desenvolvimento das atividades apresentadas nesta investigação. Conjugámos diferentes métodos de recolha de dados, com foco na observação direta, através da realização de notas de campo e grelhas de observação, para registo sistemático e descritivo de análise. Segundo Bell (1997, p. 85) “nenhuma abordagem depende unicamente de um só método”, assim, foram realizadas entrevistas formais aos órgãos de gestão e liderança do A EVE e, pese embora ser um estudo de natureza eminentemente qualitativa, numa abordagem por triangulação, aplicámos um inquérito por questionário aos/às alunos/as como método de recolha de informação.

Como forma de supervisão transversal a todas as ações, construiu-se um modelo de monitorização, controlo e divulgação que assenta nos seguintes instrumentos de recolha de dados: (i) uma avaliação final da atividade/projeto; (ii) um inquérito por questionário específico desenvolvido para o efeito e aplicado aos/às alunos/as participantes nas ações; (iii) documentos de avaliação específicos para aferir o nível de consolidação dos conhecimentos.

### **3.3. Inquéritos por questionário**

A recolha de dados por inquéritos constitui “uma forma rápida e relativamente barata de recolher um determinado tipo de informação, partindo do princípio que os inquiridos são suficientemente disciplinados, abandonam as questões supérfluas e avançam para a tarefa principal” (Bell, 1997, p. 100).

Para a elaboração do inquérito, considerámos um conjunto de fatores determinantes para a sua elaboração: (i) o estudo, reflexão e definição sobre a formulação das questões; (ii) a observação e análise de outros trabalhos com propósitos idênticos; (iii) a forma como serão tratados os resultados e (iv) o pensar nos processos logísticos para a difusão do inquérito e posterior tratamento dos dados.

Constata-se uma resistência crescente em responder a inquéritos, sobretudo na forma tradicional em papel. A média das idades dos/as alunos/as inquiridos é de 13 anos, o que significa que se encontram em fase de desenvolvimento da maturidade e da responsabilidade e, na aceção de Marc Prensky, são nativos/as digitais. Podem-se encontrar algumas dificuldades em motivar participantes destas faixas etárias a cooperar enquanto respondentes a inquéritos, sobretudo em papel, já que: (i) são populações caracterizadas pela menor motivação em colaborar; (ii) pelo desconhecimento e falta de perceção da importância na recolha de dados; e (iii) à vulgarização a que se assiste na distribuição destes instrumentos junto das comunidades escolares. Para minimizar estas limitações, elaborámos o inquérito em formato digital, que foi difundido através de um acesso gerado por QRCode e com a possibilidade de ser respondido

através dos dispositivos móveis individuais. Esta circunstância dos nossos dias, o acesso facilitado às tecnologias e aplicações através dos dispositivos móveis individuais, deve ser entendida como uma oportunidade. Ao revelar uma percentagem de 100% de inquéritos respondidos, observamos que esta opção se mostrou de extrema eficácia, na linha de pensamento Wright (2005, § 2): “Today, survey authoring software packages and online survey services make online survey research much easier and faster”.

### **3.4. Observação direta e notas de campo**

No sentido de vincular os procedimentos para a recolha de informação, mais diretos e dependentes da ação imediata do/a investigador/a, foram produzidas grelhas de observação com o objetivo de servirem para registo não apenas de resultados cognitivos, mas também de atitudes e comportamentos em cada uma e durante o desenvolvimento das atividades realizadas. As notas de campo permitiram o registo detalhado e objetivo dos acontecimentos observados. Estes registos, levantados ao longo do processo, cumpriram uma estrutura previamente pensada em diferentes dimensões e categorias. As grelhas de observação foram organizadas considerando três grandes dimensões: Educativa, Familiar e Social, e categorizadas tendo em conta, por um lado, os contextos mais físicos, como os espaços e os ambientes; e, por outro, os níveis de interação e participação nas atividades.

O desenvolvimento deste processo foi facilitado, já que foi feita diretamente pela investigadora, enquanto docente de Matemática do terceiro ciclo, promotora e organizadora das atividades no AEVE. A observação de forma participante e o acompanhamento direto de cada etapa permitiu uma recolha sistemática dos dados constituintes deste estudo. Enquanto professor/a, estabelecemos um contacto de vários anos com os/as alunos/as, o que nos coloca numa posição de grande conhecimento sobre as realidades e contextos dos/as alunos/as participantes. Posteriormente, procedeu-se à análise e interpretação rigorosa dos dados obtidos no sentido de garantir a maior confiabilidade possível do estudo. Com este estudo circunscrito às condições e realidade dos/as participantes, não pretendemos extrapolar conclusões ou criar generalizações.

### **3.5. Entrevistas**

Privilegiando o contacto próximo e direto do/a investigador/a com os/as interlocutores, foram concebidas e estruturadas entrevistas considerando as etapas sugeridas por I. Guerra (2006): (i) construção do modelo da entrevista com enfoque no objetivo e no quadro conceptual, com posterior análise qualitativa; (ii) quem, no sentido de cumprir os objetivos, deveria ser entrevistado; (iii) quantos/as deveriam ser os/as entrevistados/as; e (iv) construção

do guião e da entrevista.

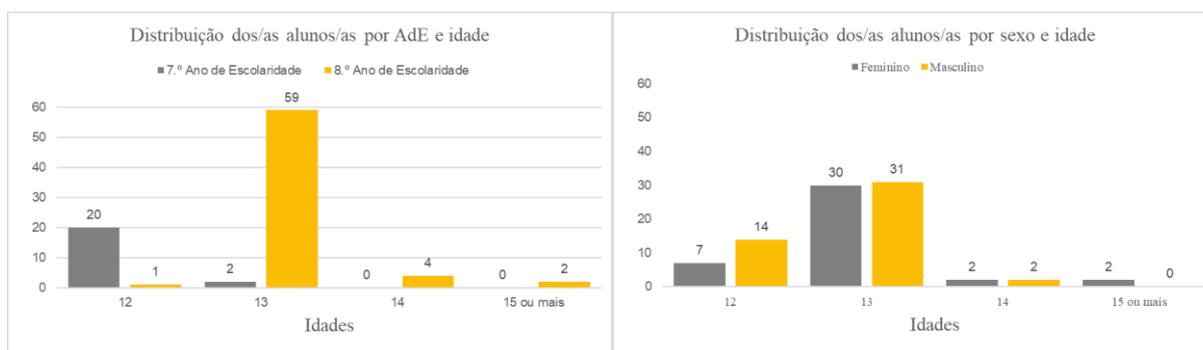
Foram realizadas três entrevistas aos/à representantes máximos das estruturas de liderança e chefia, designadamente: Presidente do Conselho Geral do A EVE, Diretor do A EVE e Coordenadora do Departamento de Ciências Exatas e Experimentais. A escolha recaiu sobre estes elementos pela importância na definição de políticas e estratégias educativas e pela responsabilidade profissional inerente ao desempenho do cargo. As perguntas foram elaboradas no sentido de perceber o posicionamento de cada estrutura, quer sobre o impacto das ações desenvolvidas, quer sobre o papel da educação escolar no desenvolvimento da EA.

O guião das entrevistas, para além dos aspetos de contexto e enquadramento, de caracterização pessoal, profissional e organizacional, desenhou-se por forma a integrar as seguintes dimensões: a ambiental, onde se pretende aferir o nível de compromisso das chefias e lideranças intermédias face à problemática ambiental, e, na educativa, conhecer as respetivas posições referentes ao papel da escola na promoção de valores e atitudes comportamentais face ao ambiente.

#### 4. Caracterização dos/as participantes

FIGURA 1

##### Distribuição dos/as alunos/as inquiridos/as por sexo, ano de escolaridade e idade



A Figura 1 permite verificar que a maioria dos/as alunos/as inquiridos/as tem 13 anos (61), com uma distribuição quase equivalente por sexo.

#### 5. Caracterização e descrição das ações desenvolvidas

Apresentamos um sumário descritivo das ações desenvolvidas com os indicadores mais relevantes: datas, participantes e objetivos. As ações desenvolvidas foram reconhecidas por

parte da comunidade escolar, já que foram incluídos no Plano Anual de Atividades do AEEV.

As atividades foram concebidas para serem desenvolvidas em diferentes contextos: em sala de aula (projeto *Escape Room – Home: Save our planet with Maths*), em espaço exterior (Clube *BIKE – Bike Is Key [to] Earth*) e em ambiente híbrido (projeto: Blogue “Por falar em Matemática...”). Estas atividades foram estruturadas de modo a contemplar três dimensões distintas: (i) aprendizagem de competências em Matemática na sala de aula; (ii) promoção de EA através da prática desportiva; (iii) comunicação com outros agentes da comunidade e, paralelamente, repositório digital de iniciativas produzidas no âmbito da disciplina de Matemática.

### 5.1. Projeto Escape Room - Home: Save our planet with Maths

Este projeto apresenta especificidades muito particulares com recurso a mecânicas e dinâmicas de jogos para aliciar e motivar os/as alunos/as para a resolução de problemas e potenciar as aprendizagens em diferentes domínios. Por essa via, fora do contexto de jogo, pretende-se despertar e desafiar os/as alunos/as para ações e comportamentos concretos dos seus quotidianos. O jogo fornece estímulos para a construção cognitiva e desenvolvimento de competências transversais (sociais, culturais, ambientais, técnicas, etc.) através de mecanismos lúdicos essenciais ao desenvolvimento integral das crianças, (L. Alves & Bianchin, 2010). Todo o processo de criação, elaboração e divulgação foi concebido no ano letivo 2020/2021 em coautoria com três turmas do 7.º AdE e uma turma do 9.º AdE. Este projeto de *gamificação* apresentou uma componente interdisciplinar com a disciplina de Português, professora e alunos/as do 11.º ano do Curso de Línguas e Humanidades, que procederam à revisão dos textos do projeto. O jogo de fuga está estruturado para ser desenvolvido em diferentes temporadas: 1.ª temporada – China: produzido entre março 2021 a junho 2021; 2.ª temporada – EUA: novembro 2021 a janeiro 2022; e 3.ª temporada – Ucrânia: prevista para setembro 2022 a dezembro 2022.

Foram concretizados vários desafios pelos diferentes grupos de alunos/as. Abordaremos aqui o jogo exemplo “*Escape Room - Home: Save our planet with Maths*”, em formato digital, divulgado no blogue PFEM (Moreira, 2020). Neste caso concreto, a ação do jogo inicia com uma voz *off* que, para além de servir de guia, faz uma breve introdução à dinâmica do jogo e apresenta-nos a personagem Lali, uma viajante no tempo que sofreu uma transformação devido a uma dessas viagens malsucedidas. O objetivo central é possibilitar, em contexto não formal, a aplicação dos conhecimentos de Matemática e, paralelamente, pensar em meios de ação que promovam a melhoria do MA.

Esta “construção de modelos, sistemas ou modos de produção com foco nas pessoas, tendo como premissa a lógica dos games” (Chou, 2014, citado em Lemes & Sanches, 2016, p. 1237) tem vindo a ser implementada nos processos de ensino aprendizagem e, com esse propósito em

mente, devolveu-se o jogo “*Escape Room - Home: Save our planet with Maths*” por acreditarmos que apresenta um potencial que favorece a aprendizagem ativa e crítica (Gee, 2003, citado em M. Alves & Teixeira, 2014). J. Silva et al. (2019), no seu estudo do tipo quase-experimental, demonstram que os/as alunos/as sujeitos/as a aulas *gamificadas* obtiveram melhores resultados.

De modo geral, a pesquisa evidenciou que a gamificação apresentou bom potencial para promover a aprendizagem ativa pelos alunos. Por meio destes resultados, é possível concluir que a gamificação aplicada como estratégia de aprendizagem ativa foi considerada exitosa. (p. 8)

Na qualidade de professor/a submetemos, posteriormente, os/as alunos/as participantes a um momento de avaliação sobre os conteúdos matemáticos explorados no *Escape Room - Home: Save our planet with Maths*.

## 5.2. Clube BIKE – Bike Is Key [to] Earth

Constituído no início do ano letivo 2021/2022, o Clube BIKE resulta do acrónimo *Bike Is Key [to] Earth*. Conta (em junho de 2022) com mais de 200 alunos/as e 15 professores/as inscritos/as. Com a finalidade de promover e dinamizar atividades de estímulo à utilização da bicicleta como meio para uma mobilidade ativa ciclável, foram estabelecidos objetivos estruturados em seis áreas de ação diferenciadas, conforme o projeto educativo: área de ação Curricular e Pedagógica; Cultural; Patrimonial; Social; Cidadania; e Higiene e Segurança.

O projeto tem forte expressão interdisciplinar e integra, com participação ativa, as disciplinas de Matemática, Português, História, Tecnologias da Informação e da Comunicação, Físico-Química e Educação Física. Apresenta ainda uma dinâmica de proximidade à comunidade, ao agregar como parceiros: a Casa do Povo - BiaTodosTeam enquanto projeto de ciclismo BTT, inserido no pelouro de desporto da Casa do Povo de Viatodos; as Câmaras Municipais de Vila Nova de Famalicão e de Barcelos; a União de Freguesias de Viatodos, Grimancelos, Minhotães e Monte de Fralães; União de Freguesias de Arnoso (Santa Eulália e Santa Maria) e Sezures; Junta de Freguesia de Nine; os Bombeiros Voluntários de Viatodos; a Guarda Nacional Republicana de Barcelos; a Polícia Municipal de Vila Nova de Famalicão e a Associação de Pais e Encarregados de Educação, contando ainda com um apoio prestável de empresas parceiras.

O logótipo do Clube BIKE foi criado por alunos/as do 7.º AdE, agregando múltiplos valores simbólicos e de referência gráfica, designadamente ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 (ODS3): Saúde de qualidade – garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades (Nações Unidas, s.d.). Posteriormente, em colaboração com os/as

alunos/as do Curso Profissional de Técnico de Design Gráfico, do 12.º AdE, do Agrupamento de Escolas Camilo Castelo Branco (AECCB), foi desenvolvida a edição final do logótipo do BIKE; a criação dos cartazes, do *outdoor* e do cartão de sócio do BIKE; e a criação e arranjo gráfico das golas e casacos para ciclistas do Clube BIKE.

O Clube BIKE dispõe de um programa anual e regular de atividades divididas em duas grandes dimensões: uma de caráter mais teórico e formativo, e outra de caráter mais prático e físico. Na primeira promove-se a realização de sessões e palestras para alunos/as com o objetivo fomentar a promoção da mobilidade ciclável, a educação e segurança rodoviária. Todos/as os/as participantes terão uma breve formação acerca do Código da Estrada em Portugal para bicicletas e sobre os direitos e deveres dos/as ciclistas. Estas antecedem sempre as atividades práticas como forma de alerta para os riscos de andar de bicicleta nas vias públicas e para os comportamentos a adotar durante as atividades práticas, e são dinamizadas em colaboração com as forças de segurança (GNR – Escola Segura, Polícia municipal de Vila Nova de Famalicão), Bombeiros Voluntários de Viatodos e por membros do clube de BTT - BiaTodosTeam.

Na segunda dimensão privilegia-se a atividade física enquanto atitude saudável e amiga do ambiente. Existem três atividades programadas anualmente que têm em comum o facto de ser obrigatória a utilização da bicicleta. Realiza-se uma em cada período letivo e são distribuídas da seguinte forma: no primeiro período, “A Pedalar Também se Aprende” (APTSA), contou com quarenta participantes, no segundo “A Pedalar Mascarados pela Terra” (APMPT), com 80 participantes, e, por fim, no terceiro, “A Pedalar à Beira-Rio” (APABR), com 55 participantes. Cada atividade privilegia a aquisição de competências específicas e aprendizagens com impacto na atitude cívica individual.

APTSA é orientada especificamente para o desenvolvimento de competências específicas de autonomia na aprendizagem. Foram marcados pontos de interesse durante o percurso onde é possível a correlação com conteúdos didáticos de diferentes disciplinas;

APMPT pretende reforçar as competências associadas ao ambiente e sustentabilidade. Realizada próximo da época carnaval, todas as máscaras foram elaboradas com materiais naturais e reciclados;

APABR é centrada no desenvolvimento de competências em ambientes e ecossistemas naturais.

Cada professor/a interveniente reserva um espaço de discussão e exploração de conteúdos específicos da sua disciplina a serem observados em contextos reais, antes e após a realização das atividades.

### **5.3. Projeto: Blogue “Por falar em Matemática...”**

Criado em finais de 2019 e implementado em junho de 2020, o Blogue “Por falar em

Matemática...” (BPFEM), coordenado pela docente de Matemática, foi desenvolvido em coautoria pelas turmas E do 8.º AdE e C, D e E do 9.º AdE. O blogue, pela natureza específica de plataforma digital, tem um alcance mundial. A assistência e a coordenação técnica foram atribuídas a alguns/mas alunos/as.

O BPFEM foi criado com os objetivos de: (i) partilhar, reconhecer e dar visibilidade a alguns dos trabalhos criativos, desafiadores e relevantes realizados pelos/as alunos/as do AEVE durante o período de confinamento; (ii) permitir a interação com todos os agentes da comunidade educativa; (iii) contribuir para a formação integral dos/as alunos/as, desenvolvendo as suas capacidades individuais e coletivas de intervenção social e cívica; (iv) desenvolver outros saberes e comportamentos socializantes, estabelecendo conexões externas, através de atividades que possuem uma vertente de trabalho mais lúdica na Matemática, como são as secções Gamificação, Curiosidades, Filmes, Livros, Explicador Digital, Rir é o melhor remédio e não está sujeito a receita médica...; (v) acompanhar e monitorizar todas as ações desenvolvidas no âmbito do projeto.

Para o desenvolvimento das propostas de atividades, pensadas em coautoria com os/as alunos/as, foram desenvolvidas estratégias conducentes ao desenvolvimento das competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e nas Aprendizagens Essenciais de Matemática, tais como Planos de Trabalho com atividades que desenvolvem o raciocínio lógico, o cálculo algébrico, a capacidade de abstração, a comunicação matemática, a persistência, a autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Este blogue pretendeu promover junto de alunos/as, encarregados/as de educação e demais atores da comunidade educativa as aprendizagens em Matemática na perspetiva partilhada e interdisciplinar de (co)construção (cri)ativa na elaboração de modelos de aprendizagem em coautoria com alunos/as do AEVE. Esta abordagem também foi visível na crónica divulgada na emissora nacional Antena 1, no *Podcast* de Tiago Alves e Ana Rita Ramos “*Have a nice world*”, no dia 6 de julho de 2020.

Alguns elementos gráficos foram criados e produzidos pelos/as alunos/as do Curso Profissional Técnico de Design Gráfico do AECCB.

## **6. Resultados**

### **6.1. Entrevistas**

Das três entrevistas realizadas a representantes de órgãos de liderança escolar com o intuito de explorar as suas perceções sobre o impacto das ações desenvolvidas e sobre o papel que a

educação escolar tem (ou pode ter) no desenvolvimento da EA, destacamos: os/as entrevistados/as consideram-se cidadãos/os pró-ativos/as, cujas atitudes e hábitos são refletidos para causar o menor impacto possível no MA, pois, em todos os locais (casa, trabalho, na rua, em lazer), procuram ter comportamentos, atitudes e hábitos que não causem impactos negativos na natureza e no MA. Afirmam que é uma preocupação sempre presente nos seus quotidianos, designadamente no cumprimento de hábitos como fazer reciclagem: “Acho interessante dar nova vida a objetos que perderam a sua função inicial”. No entanto, a compostagem não é feita por todos/as, sobretudo por não reunirem condições práticas para o fazer. Todos/as consideram adotar hábitos de poupança, já que, por exemplo fecham a torneira enquanto lavam os dentes e/ou as mãos e utilizam as máquinas de lavar roupa e loiça apenas com carga completa. São daqueles hábitos que traduzem o “com pouco fazer muito”. Na questão “Normalmente, quando costuma fazer as suas compras, opta por adquirir produtos a granel como forma de minimizar o uso dos plásticos?”, são unânimes em referir que as opções alternativas existentes ainda não são suficientes. Sobre a opção de fazerem as suas deslocações em carro próprio, referiram que se prende com o facto de não existirem condições de segurança rodoviária ou vias específicas para a deslocação ativa ciclável ou mesmo a pé, dado que não há uma ciclovia de acesso à escola e/ou local de trabalho. Deste conjunto de respostas é possível verificar que os/as inquiridos/as denotam preocupações com as questões ambientais, no entanto, parece existir algum conformismo relativamente às questões mais disruptivas, ou seja, aquelas que obrigam a alterações mais profundas nos seus comportamentos e hábitos do quotidiano. Os comportamentos daqueles que lideram são determinantes, quer como exemplo de práticas orientadoras e que, por consequência, podem ser replicadas num processo mimético das suas condutas e atitudes, quer pela importância enquanto decisores/as e promotores/as da mudança.

Relativamente à questão “Considera que a escola deve e pode formar cidadãos/os – alunos/as – com conhecimento sobre as problemáticas ambientais, com consciência dos seus atos e com motivação para alterar comportamentos?” as respostas são afirmativas, embora reconheçam que este é um processo lento, minucioso e que necessita de perseverança para ser bem conseguido. É referido ainda que estes temas devem ser abordados não apenas em CeD, mas também noutras disciplinas. De igual modo, afirmam que a escola participa em projetos que despertam a consciência ambiental para formar uma comunidade escolar ambientalmente ativa. Referem também que o exemplo e a partilha são formas eficazes de aprendizagem e que tanto a divulgação tradicional/digital, interna (blogues/ jornal escolar/ página do AEVE), como externa (jornais regionais), também “ajudam a chegar mais longe a informação”.

Por fim, quando opinam acerca de as suas ações/atitudes poderem fazer diferença na preservação do planeta Terra, todos/as os/as entrevistados/as respondem convictamente que sim. Uma ressalva: “No entanto, há que ter consciência que não existe uma pegada zero. É

sempre uma questão de opção!”.

## 6.2. Notas de campo

De acordo com as notas de campo, houve uma boa aceitação das atividades pelas comunidades, em particular, as atividades de exterior do Clube BIKE:

Quase todos os alunos vieram acompanhados pelos pais. Famílias inteiras atarefados a descarregarem as bicicletas. Enquanto se faz o acolhimento os pais permanecem ao portão [depois de concretizada a atividade APTSA]. (NC 09.13/11/21)

À nossa chegada, várias entidades, pais e Encarregados de Educação aguardavam ao portão pela chegada das crianças com ar de satisfação. (NC 10.13/11/21)

As atividades APTSA e APMPT, enquanto iniciativas educativas de promoção da EA, tiveram um impacto muito positivo nos/as alunos/as:

Esta atividade fez-me bem, não só para relaxar, mas também para mudar a minha rotina. Fez-me sair um pouco da minha zona de conforto e conhecer novos caminhos. Adorei e tenciono repetir! (NC 12.13/11/21: aluna do 11.º ano do Curso Científico Humanístico de Línguas e Humanidades)

A atividade foi muito bem conseguida, pois não só promoveu a atividade física como a interação entre alunos e professores de uma forma mais informal. O percurso foi feito sempre com bom humor e muitas gargalhadas. Mal posso esperar pela próxima atividade! (NC 12.13/11/21: aluna do 11.º ano do Curso Científico Humanístico de Línguas e Humanidades)

Uma virtude das atividades APTSA e APMPT foi potenciar o uso das bicicletas nas deslocações para a escola:

Há cada vez mais alunos com bicicletas no parque da escola. Comentário da Assistente Operacional para a professora: “A culpa é sua professora. Isto agora é só *bikes*”. (NC 14.25/02/2022)

Alguns alunos referiram que aprenderam a andar de bicicleta para poderem participar no APMPT. Uma aluna do 5.º AdE “Ó professora! Já sei o que vou pedir de prenda de Natal, e o meu avô já disse que dava: Uma bicicleta!”. (NC 15.26/02/2022)

O aspeto das interações com a comunidade também foi visível através do Blogue. A nota de campo NC 03.16/11/2021 refere um comentário de uma aluna gestora do blogue: “Professora, já temos mais um subscritor. É meu tio e está na Suíça. Diz que acompanha as nossas atividades”.

Na mesma NC, outra aluna comenta: “O meu pai mora na Alemanha e gosta de acompanhar o Blogue”.

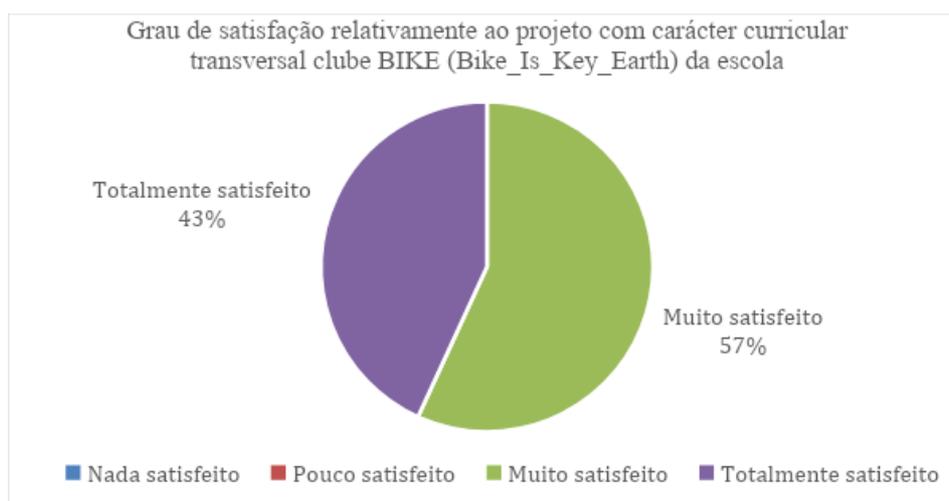
### 6.3. Inquérito

Quanto aos resultados do inquérito, foram tratadas as respostas obtidas através do questionário realizado a alunos/as com o intuito de: (i) conhecer as suas opiniões acerca dos hábitos de poupança ambiental; (ii) aferir o grau de repercussão que as ações desenvolvidas tiveram na construção da consciência ambiental e (iii) conhecer a sua opinião sobre o papel que a educação escolar tem (ou pode ter) na abordagem às alterações climáticas.

#### 6.3.1. Satisfação com as ações promotoras de LA

FIGURA 2

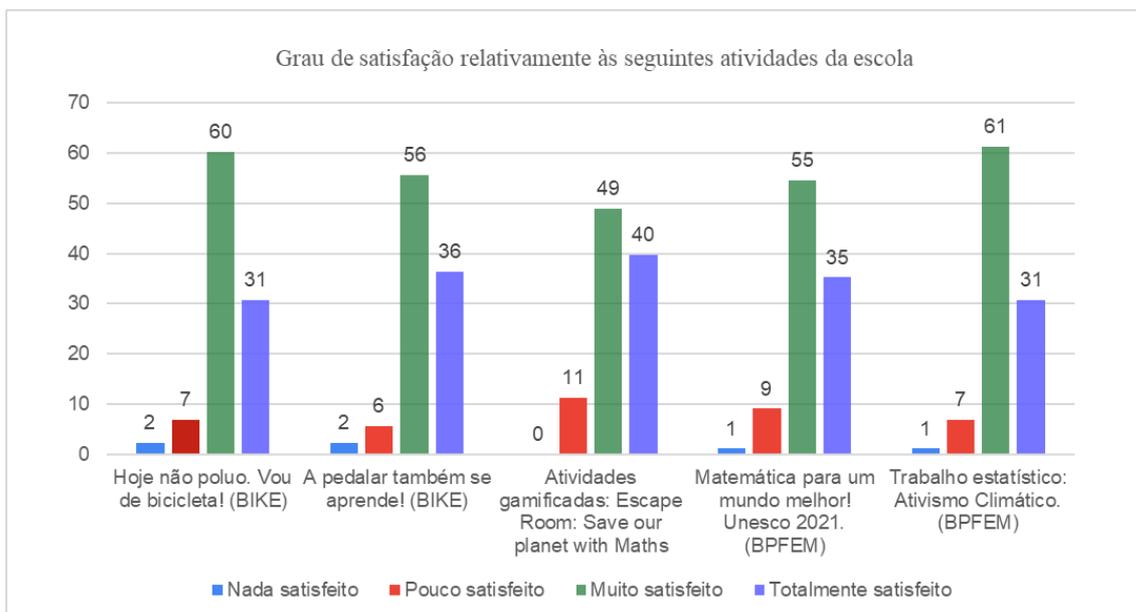
#### Grau de satisfação dos/as alunos/as relativamente ao BIKE (%)



O gráfico da Figura 2 retrata a questão da satisfação dos/as alunos/as relativamente ao projeto com carácter curricular transversal Clube BIKE do A EVE. Todos/as os/as inquiridos/as se mostraram muito ou totalmente satisfeitos.

FIGURA 3

Grau de satisfação dos/as alunos/as relativamente a várias iniciativas/atividades da escola (%)

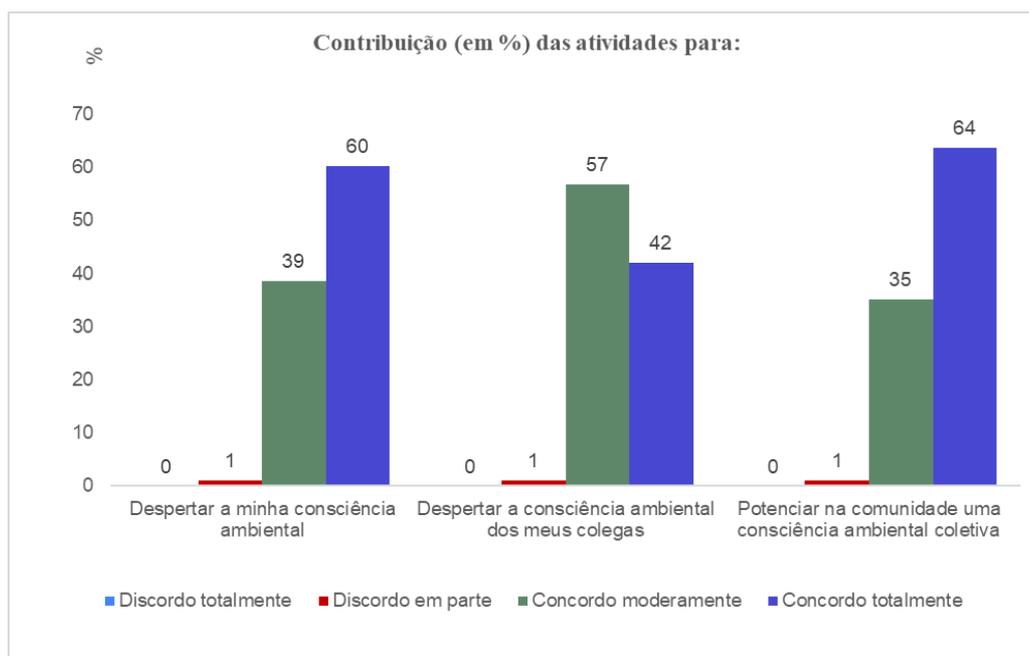


Na Figura 3, observa-se que todas as ações desenvolvidas apresentam um elevado grau de satisfação por parte dos/as respondentes.

### 6.3.2. Contribuição que a escola tem (ou pode ter) na promoção da CA

FIGURA 4

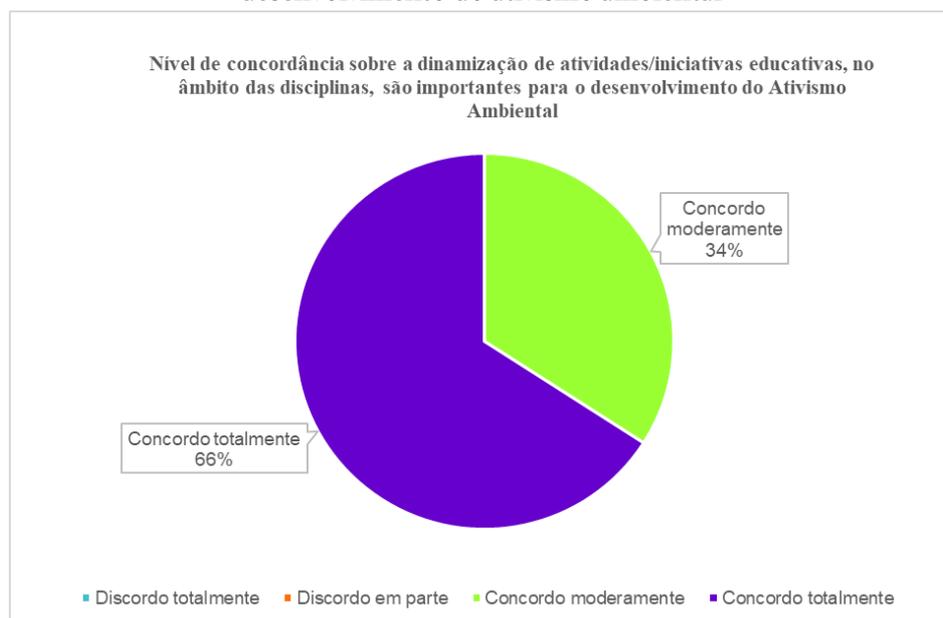
Contribuição das atividades para a promoção da CA na perspetiva individual, de pares e coletiva



Na Figura 4, constatamos que a maioria dos/as inquiridos/as concorda moderada ou totalmente com a contribuição destas ações para despertar a sua consciência ambiental, da dos seus colegas do AEVE e que estas ações potenciam na comunidade uma consciência ambiental coletiva.

FIGURA 5

**Importância da dinamização de atividades educativas no âmbito das disciplinas para o desenvolvimento do ativismo ambiental**



Na Figura 5, constatamos que a apreciação é muito positiva, já que nenhum dos/as alunos/as discordou totalmente ou em parte que a dinamização destas atividades educativas, no âmbito curricular das disciplinas, é importante para o desenvolvimento do ativismo ambiental.

***6.3.3. Perceção dos/as alunos/as quanto às suas atitudes e hábitos de poupança ambiental***

O questionário prosseguiu com um pedido de avaliação do grau de probabilidade dos/as alunos/as implementarem ações no quotidiano que promovam um consciente exercício de CA. As ações elencadas na Tabela 1 indicam quais considerariam poder vir a implementar a favor do ambiente.

TABELA 1

**Respostas dos/as alunos/as sobre a probabilidade de implementarem ações no cotidiano que promovam o exercício consciente de CA (%)**

Ações	Pouco provável	Provável	Muito provável
Deslocar-me de bicicleta	25	50	25
Andar a pé	14	34	52
Utilizar transportes públicos	18	34	48
Incentivar a compostagem e reciclagem	0	34	66
Substituir lâmpadas de halogéneo/incandescentes para led	11	50	39
Aquisição de produtos a granel como forma de minimizar o uso dos plásticos nas compras diárias	10	43	47
Desligar os eletrodomésticos na tomada sempre que não utilizam	4	33	63
Consumir água da torneira	19	35	46
Poupar água nos banhos	9	53	38
Fechar a torneira enquanto lava os dentes	0	20	80
Fechar a torneira enquanto esfrega as mãos com sabão	3	25	72
Utilizar as máquinas de loiça e roupa com a carga completa	11	38	51
Alertar os responsáveis para a maximização e utilização das energias renováveis	9	52	39
Participar em ações públicas a favor do clima	14	48	38

Da análise dos resultados obtidos e representados na Tabela 1, fica claro que a grande maioria considera provável ou muito provável implementar ações quotidianas em favor do ambiente. Todas as ações listadas apresentam valores muito superiores a 50% no somatório das opções Provável e Muito provável. Obtivemos respostas diversas, no entanto a grande maioria revelou opiniões muito positivas.

Finalmente, quando se perguntou se as ações/attitudes de cada um/a podem fazer diferença na preservação do planeta Terra, 99% dos/as inquiridos/as (87 alunos/as) responderam “Sim”.

## 7. Considerações Finais

Como forma de balanço final, julgamos estar em condições de poder retirar algumas ilações e, especialmente, algumas pistas e caminhos para futuros estudos a desenvolver.

A escola, enquanto instituição estruturante da sociedade (S. Silva, 2008), tem a responsabilidade de formar cidadãos/os conhecedores/as e socialmente participativos/as. Cabe à escola promover e fomentar a aquisição de saberes e competências chave, e confrontá-los com estímulos e vivências exteriores, que fazem parte da realidade dos/as alunos/as (Figueiredo, 1996). Fernandes (2008) deixa clara a importância dos projetos desenvolvidos no meio escolar para o desenvolvimento de CA participativa “devido ao seu efeito catalizador nas representações do ambiente, e à obtenção de um conhecimento mais amplo e crítico” (p. 7). Os resultados indicam que existe uma preocupação crescente, no que se refere às questões ambientais, por

parte dos/as participantes em estudo, no reconhecimento da escola enquanto centro potenciador na aproximação às questões do ambiente e do clima, para o desenvolvimento e competências de ativismo climático. As escolas, por estarem bem integradas e articuladas nas comunidades locais, devem ser consideradas “parceiras cruciais no desenvolvimento de estratégias de adaptação às alterações climáticas” (Schmidt et al., 2021, p. 312).

O agravamento das condições ambientais tem vindo, cada vez mais, a ser vivenciado pelas comunidades e, em muitos casos, fazem já parte das suas preocupações correntes. A EA é uma temática complexa, pluridisciplinar e transversal, contudo, a escola deve ser capaz de dar respostas ao seu desenvolvimento, quer pela via das lideranças na definição estratégica de políticas mobilizadoras sobre as temáticas ambientais, quer pela mobilização do corpo docente para promover atividades e projetos integrados e em interação com as comunidades locais.

São crónicas as dificuldades que a escola enfrenta. Para além dos problemas estruturais do sistema, como seja a sistemática falta de financiamento, a falta de avaliação e de articulação dos programas e medidas promotores da EA, soma-se o problema da formação e qualificação do corpo docente, pois a missão de formar alunos/as ambientalmente letrados/as requer um elevado grau de preparação e formação específica em áreas temáticas do ambiente. A configuração de uma escola mais próxima das comunidades requer uma nova forma de ser professor/a.

Continuamos com um reduzido desempenho prático e transformador social da EA (Câmara et al., 2014; J. Guerra et al., 2008; Pinto, 2004; Schmidt et al., 2021). É verdade que os/as alunos/as estão mais sensibilizados/as e preocupados/as com as questões ambientais, no entanto demonstram pouco conhecimento específico e pouco interesse em tomar iniciativas de mitigação perante o aumento dos problemas ambientais (J. Guerra et al., 2008; Fernandes, 2008; Gomes et al., 2014).

I. Menezes (2004) coloca o grau de eficácia dos projetos de EA dependente do envolvimento de “toda a escola enquanto espaço onde as aquisições ao nível dos conhecimentos, das atitudes e das capacidades podem ser postas em prática, contextualizadas e reforçadas por todos os intervenientes do processo educativo” (p. 146). Do mesmo modo, a transversalidade dos projetos, quer nos espaços requeridos para a sua concretização, quer no desenvolvimento de conhecimentos e competências no domínio do ambiente, tiveram em consideração o desenvolvimento de atividades e/ou projetos educativos em coautoria com alunos/as, assim como as suas vivências e contextos reais. Como descrito por I. Menezes, “É tomando a experiência e a ação, real, significativa, e genuína, como ponto de partida que um projeto de educação ambiental pode criar condições para gerar o envolvimento dos alunos” (p. 146). Consideramos que as características das atividades pedagógicas inovadoras, desenvolvidas em coautoria com alunos/as, quer na sua dimensão multidisciplinar, quer na integração da comunidade escolar, evidenciam um maior grau de participação, envolvimento e

comprometimento com as suas concretizações.

Que a vertente empírica deste estudo possa resultar, na linha do que observou Schmidt e colegas (2021, p. 3015), “como experiência partilhada com os estudantes no relançamento da vontade de ter futuro e de o fazerem no seu lugar de vivência, na sua comunidade, com os seus pares e no seu tempo próprio”.

## Referências bibliográficas

- Almeida, Fernanda, & Azeiteiro, Ulisses (2011). Literacia ambiental no ensino secundário: O caso da Escola Secundária Dr. Manuel Candeias Gonçalves. *CAPTAR - Ciência E Ambiente Para Todos*, 3(2), 45-68. <https://doi.org/10.34624/captar.v3i2.14455>
- Alves, Márcia, & Teixeira, Óscar (2014). Gamificação e objetos de aprendizagem: Contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem. In Luciane Fadel, Vania Ulbricht, Claudia Batista, & Tarcísio Vanzin (Eds.), *Gamificação na educação* (pp. 122-142). Pimenta Cultural.
- Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação. (2009). *As TIC e o ensino básico: O computador Magalhães. 8.ª Posição do grupo de Alto Nível da APDSI*. APDSI.
- Bartolomé Pina, Margarita (1992). Investigación cualitativa en educación: ¿Comprender o transformar? *Revista Investigación Educativa*, 20, 7-36. <https://revistas.um.es/rie/article/view/136541/124151>
- Bell, Judith (1997). *Como realizar um projeto de investigação*. Gradiva.
- Bodgan, Robert, & Bilken, Sari (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.
- Câmara, Rita, Santos, Paulo, & Azeiteiro, Ulisses (2014) Literacia ambiental da comunidade docente da Escola Básica e Secundária de Santa Maria – Ilha de Santa Maria, Açores. *CAPTAR - Ciência E Ambiente Para Todos*, 5(1), 39-51. <https://doi.org/10.34624/captar.v5i1.13477>
- Comissão das Comunidades Europeias. (2000). *Documento de trabalho dos serviços da Comissão: Memorando sobre aprendizagem ao longo da vida*. Comissão das Comunidades Europeias.
- Elliott, John (2005). *El cambio educativo desde la investigación-acción* (4.ª ed.). Morata.
- Esteves, Sandra, Santos, Paulo, & Azeiteiro, Ulisses (2014). A literacia ambiental nos professores do Agrupamento de Escolas Soares Basto (Oliveira de Azeméis). *CAPTAR - Ciência E Ambiente Para Todos*, 5(1), 52-69. <https://doi.org/10.34624/captar.v5i1.13479>
- Fernandes, Jorge (2008). *Educação ambiental: Representações dos jovens e professores face ao ambiente* [Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/1733>
- Figueiredo, António (1996, 5 outubro). A escola do futuro. *Expresso XXI*, 1249.

- <https://eden.dei.uc.pt/~adf/express1.htm>
- Florentino, José Augusto, & Rodrigues, Léo (2015). Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade na educação: Desafios à formação docente. *Educação por escrito*, 6(1), 54-67. <http://dx.doi.org/10.15448/2179-8435.2015.1.17410>
- Fonseca, Karla (2012). Investigação-ação: Uma metodologia para prática e reflexão docente. *Revista Onis Ciência*, 1(2), 16-31. <https://revistaonisciencia.com/wp-content/uploads/2020/02/2ed02-artigo-karla.pdf>
- Gomes, Gracinda, Santos, Paulo, & Azeiteiro, Ulisses (2014). A literacia ambiental dos alunos finalistas do ensino secundário: O caso da Escola Secundária da Moita. *CAPTAR - Ciência e Ambiente Para Todos*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.34624/captar.v5i1.13471>
- Guerra, Isabel (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: Sentidos e formas de uso*. Princípia.
- Guerra, João, Schmidt, Luísa, & Nave, Joaquim (2008). Educação ambiental em Portugal: Fomentando uma cidadania responsável. In *VI Congresso Português de Sociologia: Mundos sociais: Saberes e práticas* (1-16). Associação Portuguesa de Sociologia. <http://associacaoportuguesasociologia.pt/vicongresso/pdfs/681.pdf>
- Gutiérrez, Irene, & Arce, Rosa (2015). Investigación acción una estrategia de reflexión participativa para fortalecer las academias del docente universitario en UAN. In Jorge Peña-González, Aldo Zea-Verdin, & Alejandra Pastrana-Martínez (Eds.), *La función de la universidad ante los retos de la sociedad del conocimiento: Proceedings T-V* (pp. 43-48). ©ECORFAN-México.
- Henriques, Ricardo, Trajber, Rachel, Mello, Soraia, Lipai Eneida M., & Chamusca, Adelaide (Orgs.). (2007). *Educação ambiental: Aprendizizes de sustentabilidade*. Cadernos SECAD 1. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad/MEC). <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao2.pdf>
- Hulme, Mike (2009). On the origin of 'the greenhouse effect': John Tyndall's 1859 interrogation of nature. *Weather*, 64(5), 121-123. <https://doi.org/10.1002/wea.386>
- Latorre Beltran, Antonio (2007). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* (4.ª ed.). Graó.
- Leitão, António P. (2004). *Literacias ambientais: Sua evolução ao longo do ensino básico*. [Dissertação de mestrado, Universidade Portucalense]. Repositório Universidade Portucalense. <http://hdl.handle.net/11328/178>
- Lemes, David, & Sanches, Murilo (2016). Gamificação e educação: Estudo de caso da Escola Quest to Learn. In João Mattar & Sergio Nesteriuk (Eds.), *Anais do SBGames 2016* (pp. 1237-1240). SBGames. <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157723.pdf>
- Linhares, Elisabete, & Reis, Pedro (2016, 13-16 junho). *Iniciativas de ativismo ambiental com futuros professores: Potencialidades e limitações* [Comunicação]. III Simpósio

- Internacional de Enseñanza de las Ciencias (SIEC 2016), Universidade de Vigo, Espanha. <http://hdl.handle.net/10400.15/1597>
- Marques, Luísa, Azeiteiro, Ulisses, & Santos, Paulo (2014). A literacia ambiental em professores da Escola Secundária com 3.º Ciclo de Gondomar. *CAPTAR - Ciência e Ambiente Para Todos*, 5(1), 70-82. <https://doi.org/10.34624/captar.v5i1.13593>
- Martinez Castillo, Róger (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- McNiff, Jean, Lomax, Pamela, & Whitehead, Jack (1996). *You and your action research project*. Hyde.
- Menezes, Isabel (2004). Ambiente e transversalização curricular: Potencialidades e limites da educação ambiental na escola. *Educação, Sociedade & Culturas*, 21, 133-150.
- Menezes, Paula, & Reis, Pedro (2019). *Construção de exposições interativas pelos alunos: Uma estratégia para o desenvolvimento de aprendizagens e de competências de ativismo*. In Marcelo Rocha & Roberto Oliveira (Eds.), *Divulgação científica: Textos e contextos* (pp. 91-104). Livraria da Física.
- Ministério da Educação e Ciência. (2017). *Reformas e bases da educação: Legado e renovação (1835-2009)*. Ministério da Educação e Ciência.
- Ministério da Educação. (s.d.). *Aprendizagens essenciais: Ensino básico*. Direção Geral da Educação. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>
- Moreira, A. (2020). *Por Falar em Matemática*. Blogue. <https://porfalaremmatematica.blogspot.com/>
- Moreno, Márcia, & Mafra, Paulo (2019). Literacia ambiental: Uma necessidade para uma sociedade ambientalmente ativa. *EduSer*, 11(2), 66-76. <https://doi.org/10.34620/eduser.v11i2.133>
- Mota Júnior, Vidal (2009). Educação ambiental, política, cidadania e consumo. *Interações*, 5(11), 214-229. <https://doi.org/10.25755/int.383>
- Nações Unidas, Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental. (s.d.). *Objetivos de desenvolvimento sustentável*. <https://unric.org/pt/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel/>
- OCDE. (2014). *Perspetivas das políticas de educação: Portugal*. OCDE. <https://www.oecd.org/education/EDUCATION%20POLICY%20OUTLOOK%20PORTUGAL%20PRT.pdf>
- Pinto, Joaquim R. (2004). A educação ambiental em Portugal: Raízes, influências, protagonistas, e principais acções. *Educação, Sociedade & Culturas*, 21, 151-164.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *MCB University Press*, 9(5). <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Presidência do Conselho de Ministros. (2017). Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2017, de 11 de julho. Diário da República n.º 132/2017, Série I de 2017-07-11, pp. 3533-3550. <https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/100/2017/07/11/p/dre/pt/html>
- Ramos, Elisabeth C. (1996). *Educação ambiental: Evolução histórica, implicações teóricas e*

- sociais: Uma avaliação crítica* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. DSpace. <https://hdl.handle.net/1884/29517>
- Reis, Pedro (2021). Cidadania ambiental e ativismo juvenil. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC*, 11(2), 5-24. <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i2.433>
- Rodrigues, Carlos (2012). *O movimento associativo popular português: Estudo e proposta de modelo para o exercício da cidadania ambiental* [Dissertação de mestrado, Universidade Aberta]. Repositório Aberto. <http://hdl.handle.net/10400.2/2322>
- Schmidt, Luísa, Guerra, João, & Prata, Leonor (2021). Escola, educação ambiental e crises múltiplas: Notas para um futuro juvenil. In Conselho Nacional de Educação (Ed.), *Estado da educação 2020* (pp. 308-317). CNE.
- Silva, Carlos K. (2017). Um breve histórico da educação ambiental e sua importância na escola. In *Anais IV CONEDU*. Realize. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38722>
- Silva, Carolina (2018). Educação em ciências para a cidadania: Práticas de ativismo em contexto escolar. [Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre, Instituto Politécnico de Santarém]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Santarém. <http://hdl.handle.net/10400.15/2170>
- Silva, João B., Sales, Gilvandenys, & Castro, Juscileide (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>
- Silva, Sofia M. (2008). Figuras e configurações da estranheza: O mundo da vida e o mundo da escola. *e-cadernos CES*, 1, 141-159. <http://www.ces.uc.pt/e-cadernos>
- Sousa, Alberto B. (2005). *Investigação em educação*. Livros Horizonte.
- Stenhouse, Lawrence (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata.
- Stoer, Stephen R., Stoleroff, Alan, & Correia, José Alberto (1990). O novo vocacionalismo na política educativa em Portugal e a reconstrução da lógica da acumulação. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 29, 11-53.
- United Nations. (1973). *Report of the United Nations conference on the human environment, Stockholm, 5-16 June 1972*. United Nations Digital Library. <https://digitallibrary.un.org/record/523249>
- Wright, Kevin (2005). Researching internet-based populations: Advantages and disadvantages of online survey research, online questionnaire authoring software packages, and web survey services. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(3), JCMC1034. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00259.x>