



Artigo

Educação STEAM *Outdoor*: Percepções dos Docentes e Oportunidades de Formação

Marisa Correia

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
marisa.correia@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-6205-4475

David Beirante

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
david.beirante@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-9674-217X

Ana Serrão-Arrais

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
ana.arrais@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-9025-6031

David Catela

Escola Superior de Desporto de Rio Maior | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
catela@esdrm.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-2858-3143

Raquel Santos

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
raquel.santos@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-6205-4475

Maria Clara Martins

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
clara.martins@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-0689-8099



Sónia Galinha

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
sonia.galinha@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-6138-9695

Helena Luís

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
helena.luis@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-6947-2597

Isabel Simões Dias

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais | Instituto Politécnico de Leiria
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
isabel.dias@ipleiria.pt | ORCID 0000-0001-5522-3760

Liliana Ramos

Escola Superior de Desporto de Rio Maior | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação & Inovação em Desporto, Atividade Física e Saúde (SPRINT)
lilianaramos@esdrm.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-2858-3143

António Portelada

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)
antonio.portelada@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0003-4499-9517

Vera Simões

Escola Superior de Desporto de Rio Maior | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Investigação & Inovação em Desporto, Atividade Física e Saúde (SPRINT)
verasimoes@esdrm.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-5124-2446

Paula Pinto

Escola Superior Agrária | Instituto Politécnico de Santarém
Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS)
paula.pinto@esa.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0001-6379-1768



Susana Franco

Escola Superior de Desporto de Rio Maior | Instituto Politécnico de Santarém

Centro de Investigação & Inovação em Desporto, Atividade Física e Saúde (SPRINT)

sfranco@esdrm.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-5752-5233

Regina Ferreira

Escola Superior de Saúde | Instituto Politécnico de Santarém

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

regina.ferreira@essaude.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-4300-3274

Teresa Ribeirinha

Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

teresa.ribeirinha@ese.ipsantarem.pt | ORCID 0000-0002-5678-3476

Resumo

A educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática), aliada ao ambiente *outdoor*, poderá promover o desenvolvimento integral e harmonioso das crianças e jovens, uma vez que se perspetivam aprendizagens significativas e o incentivo à adoção de estilos de vida saudáveis. O presente estudo tem como principais objetivos avaliar a percepção de educadores de infância e professores do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, de um agrupamento de escolas de Portugal, acerca do uso pedagógico de espaços exteriores, e averiguar quais as competências e necessidades de formação que estes identificam como fundamentais para implementar a abordagem STEAM *outdoor*. Utilizando uma abordagem de métodos mistos, recolheram-se dados provenientes de uma entrevista ($N = 8$) e de um questionário ($N = 49$), desenvolvido e validado para o efeito. Os resultados sugerem que os docentes percecionam os espaços exteriores das suas escolas como locais com potencial pedagógico para implementação da abordagem STEAM, sendo as dimensões mais prevalentes a ludomotora, expressiva e de bem-estar. Contudo, verificou-se uma frequência reduzida de realização de atividades de articulação curricular, envolvendo duas ou mais áreas STEAM nestes espaços, que poderá ser explicada pela extensão e rigidez curricular. Além disso, os docentes consideram essencial a formação para o uso pedagógico de espaços exteriores, a mudança de práticas e a promoção da interdisciplinaridade. Embora a maioria não tenha formação nesse contexto, há uma disposição para participar em cursos de capacitação. Nesse sentido, é crucial oferecer oportunidades de formação para explorar o potencial pedagógico dos espaços exteriores e da educação STEAM ao ar livre.



Palavras-chave: Aprendizagem *outdoor*; Educação STEAM; Formação de educadores e professores.

Abstract

STEAM education (Science, Technology, Engineering, Arts/Humanities and Mathematics), combined with the outdoor environment, can promote the integral and harmonious development of children and youth, since significant learning is expected, and the adoption of healthy lifestyles is encouraged. The main aims of this study were to assess the perceptions of kindergarten and 1st and 2nd cycle teachers in a school cluster, in Portugal, about the pedagogical use of outdoor spaces, and to identify the skills and training needs that they consider essential for implementing the STEAM outdoor approach. Using a mixed methods approach, data was collected from an interview (N= 8) and a questionnaire (N= 49), developed and validated for this purpose. The results suggest that teachers perceive the outdoor spaces of their schools as places with pedagogical potential for implementing the STEAM approach, with the most prevalent dimensions being play, expression and well-being. However, there was a low frequency of curricular articulation activities involving two or more STEAM areas in these spaces, which can be explained by the length and rigidity of the curriculum and the reduced flexibility of subject timetables. In addition, educators see training in the pedagogical use of outdoor spaces, changing practices, and promoting interdisciplinary collaboration as essential. Although the majority lack training in this area, there is a willingness to participate in training programs. Therefore, it is imperative to provide training opportunities to leverage the pedagogical potential of outdoor spaces and outdoor STEAM education.

Keywords: Outdoor learning; STEAM Education; Teacher training.

Introdução

A nível mundial deparamo-nos com rápidas mudanças e transformações que requerem uma atualização constante dos profissionais, com o intuito de encontrar soluções para os mais diversos problemas, nomeadamente de âmbito ambiental, alimentar, energético e de cuidados em saúde (Adams et al., 2014; Kelley & Knowles, 2016). Neste sentido, tem-se assistido a um crescente interesse por uma abordagem educativa que promova a integração de várias disciplinas - Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes/Humanidades e Matemática (STEAM), e que se tem mostrado benéfica ao nível das aprendizagens nas crianças e nos jovens (Dejarnette, 2012; Thibaut et al., 2018). Esta abordagem é considerada uma ferramenta essencial na promoção do interesse e do



envolvimento das crianças e dos jovens em diversas áreas curriculares, desde as primeiras idades (Haas et al., 2021; Khwaengmek et al., 2021; Jamali et al., 2022; Molina-Ascanio et al., 2023). Contudo, para o efeito, defende-se uma perspetiva integradora das STEM, seguindo uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos destas áreas e que a resolução de problemas abertos, a aprendizagem baseada em inquiry e/ou design e a aprendizagem colaborativa (Thibaut et al., 2018).

A educação STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) surge nos Estados Unidos na década de 1990, inicialmente designada por SMET (Ciência, Matemática, Engenharia e Tecnologia), a sua evolução para STEAM reflete uma compreensão mais abrangente do processo educativo, reconhecendo o valor das artes, ciências sociais e humanas na promoção da criatividade e da compreensão holística do mundo (English, 2016; Sanders, 2009). A inclusão das artes na Educação STEAM abrange desde as artes visuais até às humanidades, como literatura, filosofia e história, proporcionando uma abordagem mais rica e multidimensional ao ensino e à aprendizagem. Esta integração visa não apenas enriquecer o currículo, mas também promover a conexão entre diferentes áreas do conhecimento e estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (Da Silva Júnior & Cordeiro, 2022).

Diversos estudos têm destacado os benefícios da educação STEAM. Conradty e Bogner (2018) salientam a importância da abordagem interdisciplinar na promoção de competências sociais e emocionais, enquanto Stephenson et al. (2022) evidenciam a conexão entre teoria e prática como uma vantagem significativa deste modelo educativo. Além disso, Bissoto e Caires (2019) enfatizam a relevância de considerar o conhecimento prévio dos alunos e o seu envolvimento ativo no processo de aprendizagem. É crucial proporcionar aos alunos uma formação sólida nas áreas STEAM não apenas para prepará-los para carreiras futuras, mas também para aplicar conhecimentos científicos no seu dia-a-dia, desenvolvendo capacidades de pensamento crítico e resolução de problemas (Metz, 2014). As atividades STEAM estimulam a criatividade e a colaboração dos alunos, ao serem práticas e exploratórias (Malecha, 2020), por isso, têm sido amplamente recomendadas em todos os níveis de ensino (Campbell & Speldewinde, 2022; Correia & Martins, 2023).

A implementação de atividades STEAM desde as primeiras etapas da educação destaca os benefícios do estímulo lúdico na infância e a capacidade de estruturar atividades pedagógicas em



diversos ambientes, tanto interiores quanto exteriores (Coutinho, 2014; Nogueira et al., 2020). Tendo em consideração que a aprendizagem *outdoor*, em espaços que permitem à criança o contato com a natureza, é importante para o desenvolvimento da exploração, investigação, observação, debate, manipulação, estudo e reconexão com a natureza, através dos sentidos (Molina & Tasiopoulou, 2023; Van Dijk-Wesselius et al., 2020), esta poderá constituir-se como um importante recurso que pode ser usado de forma complementar com a abordagem STEAM.

A educação *outdoor* emerge como uma abordagem pedagógica que reconhece o potencial dos espaços naturais, como jardins, parques e pátios escolares, como locais de aprendizagem significativa. Através da exploração, observação e interação com a natureza, os alunos têm a oportunidade de desenvolver capacidades motoras, cognitivas e emocionais de forma holística (Molina & Tasiopoulou, 2023). Diversos estudos destacam as potencialidades da aprendizagem *outdoor*, como o aumento da motivação para aprender, o desenvolvimento de competências interpessoais e a melhoria do desempenho escolar (Browning & Rigolon, 2019; Waite et al., 2016). Além disso, a conexão com a natureza beneficia a saúde física e mental dos alunos, reduzindo o stress e promovendo a atividade física (Louv, 2005; Reese, 2018).

As atividades em contexto *outdoor* permitem a interdisciplinaridade e a transferibilidade entre diferentes áreas disciplinares, porque melhoram a aprendizagem contextualizada. Métodos não lineares, como a descoberta guiada e a resolução de problemas, podem reforçar um processo de aprendizagem centrado no aluno, permitindo interconexões entre motricidade, cognição, emoção e competências sociais (Colella & D'Arando, 2021). Um exemplo disso é a atividade de orientação, que é uma atividade *outdoor* que permite a observação da natureza, possibilitando a ligação entre várias disciplinas, como a educação física, a geografia, as ciências naturais, a matemática ou as artes visuais, em diferentes níveis de ensino (Branco et al., 2024; Santos-Pastor et al., 2022; Tammaro et al., 2017; Torkos, 2021; Vlček et al., 2019), com impacto positivo no interesse dos alunos, quando as disciplinas são adequadamente integradas e a formação dos professores ajustada (Svobodová & Hofmann, 2018; Tonnetti & Lentillon-Kaestner, 2023).

Porém, apesar de muitos profissionais educativos reconhecerem as potencialidades da aprendizagem *outdoor* (Erdem, 2018), esta abordagem não é muito praticada nas escolas (Feille & Nettles, 2019; van Dijk-Wesselius et al., 2020). Diversos estudos referem a existência de barreiras



que comprometem a escolha de utilização dos espaços exteriores como espaços educativos, nomeadamente a falta de conhecimento e confiança dos docentes, questões de segurança, as exigências curriculares e as pressões organizacionais nas escolas (Bentsen et al., 2013; Dring et al., 2020; Dyment, 2005; Ernst, 2007; Fang et al., 2022; Van Dijk-Wesselius et al., 2020). Ultrapassar estas barreiras requer uma mudança de paradigma na educação, reconhecendo o valor do ambiente natural como um espaço de aprendizagem enriquecedor (Neto, 2021). Para esse efeito, a formação de professores pode desempenhar um papel fundamental (Caballero-Blanco & Lasaga-Rodriguez, 2021; Dyment, 2005; Larrea et al., 2022; Pitiporntapin et al., 2023; Tan & Atecio, 2016; Tuuling et al., 2019).

Perante as potencialidades da aprendizagem *outdoor*, atrás mencionadas, enquanto abordagem pedagógica capaz de ligar os conteúdos STEAM ao mundo real, de forma a tornar as aprendizagens mais significativas e, simultaneamente, promover o desenvolvimento integral das crianças e jovens, e dada a inexistência de dados concretos que permitam uma visão fundamentada relativamente às percepções e necessidades de formação dos docentes, no que diz respeito à utilização pedagógica dos espaços exteriores, surgiu a necessidade de realizar um estudo exploratório que permita compreender e descrever a realidade existente neste domínio num agrupamento de escolas de uma cidade portuguesa. Com vista a garantir uma exploração holística do tema, neste estudo apostou-se numa abordagem multidisciplinar, abrangendo especialistas de diversas áreas científicas nomeadamente a educação, atividade física e estilos de vida saudáveis. Para a sua concretização, definiram-se as seguintes questões de investigação:

1. Como é que os professores percecionam a utilização pedagógica dos espaços exteriores?
2. Quais as competências que os professores identificam como necessárias para implementar a abordagem STEAM *outdoor* e quais as necessidades de formação que destacam?

Metodologia

No âmbito deste estudo, adotou-se uma abordagem mista com uma estratégia exploratória sequencial (Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Esta abordagem visa fundamentalmente familiarizar as pessoas com um fenômeno a ser investigado, para que um estudo mais amplo, um programa de formação ou um instrumento de investigação possa ser desenvolvido com maior compreensão e



precisão (Babbie, 1986). Esta opção metodológica revela-se apropriada para o desenvolvimento de novos instrumentos de recolha, mas também pressupõe que a integração de diferentes métodos proporcione melhores oportunidades de análise, o que resulta em respostas mais robustas às questões iniciais (Creswell & Clark, 2017). Para que isso aconteça, é recomendado que os temas ou questões sejam transversais entre os diferentes métodos, de modo a garantir a coerência do desenho da investigação e a aumentar o nível da sua integração (Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

A recolha de dados decorreu em três fases principais: 1) realização de entrevistas semiestruturadas a dois educadores de infância, a dois professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e a quatro professores do 2.º CEB de um agrupamento escolar de Santarém (Portugal); 2) desenvolvimento e validação de um questionário online; 3) aplicação do questionário a todos os educadores e professores do 1.º e 2.º CEB desse agrupamento escolar.

De acordo com Fortin (2003), as entrevistas podem ser usadas com a função principal de servir como método exploratório. Neste sentido, optou-se por entrevistas semiestruturadas uma vez que o entrevistador "(...) apresenta uma lista de temas a tratar, formula questões a partir desses temas e apresenta-as ao entrevistado segundo uma ordem que lhe convém." (Fortin, 2003, p. 247), permitindo que o entrevistado fale da forma mais cómoda e aberta possível. Foi utilizado um guião, construído e validado para o efeito por especialistas, para conduzir as entrevistas, em contexto escolar. Este abrangeu duas dimensões distintas: percepções de educadores/professores sobre a utilização pedagógica do espaço exterior; e competências necessárias para implementar a abordagem STEAM *outdoor*. Procedeu-se a uma análise de conteúdo, após a transcrição das entrevistas, cujos resultados foram utilizados tanto no desenvolvimento do instrumento de recolha de dados da segunda fase, como também para complementar a interpretação dos resultados quantitativos. De referir, ainda que se optou por selecionar e transcrever respostas dos inquiridos que se consideraram representativas de uma determinada ideia.

Na segunda fase da investigação, procedeu-se à divulgação de um inquérito por questionário *online* a todos os educadores de infância e professores do 1.º e 2.º CEB de um agrupamento de escolas, com o objetivo de explorar, analisar e compreender o tipo de utilização pedagógica que os educadores/professores fazem do espaço exterior das escolas. Este método de recolha de dados



foi utilizado devido à maior rapidez e facilidade com que a análise dos dados pode ser efetuada (Quivy & Campenhoudt, 2008).

O questionário foi elaborado, através da plataforma SurveyMonkey® (<https://pt.surveymonkey.com/r/CNSVSVH>), a partir dos temas emergentes das entrevistas e com base em referenciais teóricos como, por exemplo, Bento (2020) e Ernst (2007). Para além da caracterização dos participantes, o questionário foi estruturado de acordo com as dimensões: a) percepções do uso pedagógico dos espaços exteriores; b) competências e formação dos educadores/professores. A dimensão a) está dividida em três partes. A primeira é relativa à caracterização dos espaços, incluindo a o seu aspeto geral, dimensão, acessibilidade, segurança e disponibilidade de recursos. A segunda centra-se nas oportunidades pedagógicas proporcionadas pelos espaços exteriores, onde se inclui o desenvolvimento: de diferentes competências; de atividades interdisciplinares; de ambientes inclusivos; do contacto com a natureza; da estimulação sensorial-; e de atividades colaborativas. Na terceira parte são identificadas potenciais dificuldades associadas à utilização dos espaços exteriores como: a extensão do currículo; o desinteresse dos alunos, a impraticabilidade dos espaços; a inexperiência dos docentes; a falta de recursos; os processos de acesso à internet e/ou de disponibilidade de recursos informáticos; o controlo do risco; e a fraca participação dos pais.

O questionário era constituído por 10 questões para caracterização dos participantes e 70 questões fechadas (simples ou múltiplas), com a possibilidade de "outro(s)" e "qual" para permitir a recolha de novas opiniões e evitar condicionar as respostas. Em 50 questões, foi utilizada uma escala de *Likert* de cinco pontos, variando de um (discordo totalmente) a cinco (concordo totalmente), para indicar o grau de concordância com determinadas afirmações. Em 12 questões, a escala variou de um (nunca) a cinco (sempre) para determinar a frequência das práticas dos docentes. As restante oito questões eram de resposta aberta e não obrigatórias destinadas a recolher informações adicionais sobre exemplos de práticas realizadas pelos docentes nos espaços exteriores das duas escolas, no entanto essas questões não foram alvo de análise neste estudo. Este questionário foi validado e ajustado tanto com o envolvimento de um painel de especialistas com reconhecida experiência no domínio da educação *outdoor* e/ou STEAM, como também através da realização de um pré-teste com alguns educadores/professores voluntários (Cohen et al., 2011).



De referir, ainda, que o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém.

Num total de 166 docentes do agrupamento escolar, 49 responderam ao questionário (40 mulheres e nove homens, com uma média de idade de 54 anos). Prevendo que nem todos os inquiridos poderiam estar familiarizados com as abordagens *outdoor* e STEAM, optou-se por incluir no questionário que se entendia atividades STEAM como atividades que seguem uma abordagem interdisciplinar que integra duas ou mais áreas de STEAM; e optou-se pela designação “espaço exterior” como o conjunto de espaços e áreas pertencentes à sua escola, mas exteriores à sala de aula.

Relativamente ao perfil académico, a maioria dos participantes possui uma licenciatura (77,6%), 18,4% mestrado, 2% doutoramento e 30,6% possui uma pós-graduação ou especialização. No que diz respeito à experiência de ensino, os participantes têm entre 15 e 44 anos de experiência, com uma média de 30,18 anos (desvio padrão = 8,06). Neste agrupamento de escolas, o 1.º CEB tem maior peso em número de docentes (42,9%), seguido pelo 2.º CEB (38,8%) e pelo Pré-Escolar (28,6%). Contudo, a taxa de participação dos educadores (77,8%) foi consideravelmente superior à dos outros níveis de ensino (1.º CEB - 40%; 2.º CEB – 13,2%). De referir ainda que dos 12 professores de Educação Especial existentes no agrupamento, oito responderam ao questionário.

As questões de resposta fechada foram objeto de análise estatística de natureza descritiva, com recurso ao software SPSS[®] (versão 20.0.2.0 IBM Corp., Chicago, IL). O teste binomial foi utilizado para avaliar a significância estatística das percentagens de respostas. Para isso, procedeu-se à elaboração de duas categorias: uma incluindo "discordo totalmente", "discordo" e "nem concordo nem discordo", e outra incluindo "concordo" e "concordo totalmente", de modo a existir uma distinção clara do conjunto de respostas que expressam concordância.



Resultados

Perceções sobre a utilização pedagógica dos espaços exteriores

Análise das entrevistas

Nas entrevistas realizadas, em relação à percepção dos educadores/professores sobre a utilização pedagógica dos espaços exteriores, os docentes referem a possibilidade de utilização do espaço exterior enquanto contexto de aprendizagem, em todas as áreas de conteúdo. Destacamos a ideia mais comum nos seus discursos, deste espaço ser mais desafiador, onde o bem-estar é mais frequentemente observado e com um maior potencial de conexão à realidade. Apesar dos docentes referirem a possibilidade de explorarem todas as áreas de conteúdo em que lecionam, alguns destacam as áreas das expressões (físico-motora, dramática, plástica) como as mais exploradas em espaço exterior (sendo que uma das professoras pensa ser apenas possível trabalhar nestas áreas). Por vezes, as atividades são semelhantes às realizadas em sala de aula, mas desenvolvendo outras formas de atenção e de modo mais motivador para algumas das aprendizagens. Os professores do 1.º e 2.º CEB referem a possibilidade de os alunos mudarem de postura, libertarem energia e movimentarem o corpo num contexto de maior liberdade, mas em que são mais capazes de monitorizar as suas atitudes e regular o comportamento.

Em relação aos desafios, os inquiridos fazem referência à gestão do currículo nas diferentes áreas de conteúdo, a adoção de práticas que envolvem maior participação dos alunos como a metodologia de trabalho de projeto e a gestão do comportamento em ambientes menos convencionais como acontece no espaço exterior. Como afirma uma das professoras:

“(...) estar no espaço exterior exige uma maior preparação, na sala eles chegam e já sabem o seu espaço e as regras, quando vão para o espaço exterior, as regras modificam-se, alguns miúdos extravasam, tem que haver uma preparação maior para que tudo corra bem. Se houver uma rotina, eles começam a perceber as dinâmicas e o que é esperado, agora se for pontual, aí exige uma preparação maior. Eu ouço que alguns colegas trabalham por projetos, e eu também gostava, mas o facto é que eu não sei trabalhar por projetos e nem tive formação para tal, e implementar práticas sem nunca ter feito, ou ter visto como se faz e ter colegas de escola que não estão interessadas nessas dinâmicas é difícil.”



Análise dos questionários

Em relação às oportunidades pedagógicas nos espaços exteriores da escola (Tabela 1), a maioria dos inquiridos expressa a visão de que o espaço exterior das suas escolas se constitui como um local com potencial pedagógico. Da análise da tabela 1 pode-se inferir que, em relação ao potencial dos espaços exteriores, as respostas que se destacam são aquelas que se encontram arroladas à realização de atividades e trabalhos interdisciplinares (71,4%; n = 35), ao contato com a natureza, oferecendo lugares ajardinados, bosques, hortas e outras áreas de observação da fauna e flora local (67,3%; n = 33) e ao estímulo de atividades colaborativas (81,3%; n = 39). Estas apresentaram proporções estatisticamente significativas de concordância por parte dos respondentes ($p < 0,05$, N = 49). No entanto, as demais respostas, apesar de não terem atingido significância estatística, mostram também uma forte tendência para a categoria "concordo / concordo totalmente", indicando que na opinião dos participantes, os espaços exteriores da escola têm potencial pedagógico.

Tabela 1

Oportunidades pedagógicas nos espaços exteriores das escolas

% válida	Competências	Interdisciplinaridade	Espaços inclusivos	Contacto com a natureza	Estimulação sensorial	Colaboração
D/DT	22,40	10,20	10,20	24,50	18,80	4,20
NC/ND	16,30	18,40	28,60	8,20	16,70	14,60
C/CT	61,30	71,40	61,20	67,30	64,50	81,20
Teste binomial						
p *	0,152	0,004	0,152	0,021	0,059	<0,001

D/DT - Discordo/Discordo totalmente; NC/ND - Não concordo, nem discordo; C/CT - Concordo/Concordo Totalmente; *Proporção de teste binomial 0,05

Quanto aos fatores que limitam ou inibem as práticas pedagógicas nos espaços exteriores, as opiniões dos inquiridos variam consideravelmente (Tabela 2).

**Tabela 2***Fatores que limitam ou inibem as práticas pedagógicas nos espaços exteriores*

% válida	Extensão do currículo	Desinteresse dos alunos	Impraticabilidade dos espaços	Inexperiência dos docentes	Falta de recursos	Problemas informáticos	Controlo de risco	Alheamento dos pais
D/DT	42,20	82,30	63,70	71,10	33,30	28,80	64,50	42,20
NC/ND	17,80	13,30	22,70	20,00	26,70	17,80	24,40	17,80
C/CT	40,00	4,40	13,60	8,90	40,00	54,40	11,10	40,00
Teste binomial								
p*	0,233	<0,001	<0,001	<0,001	0,233	0,766	<0,001	0,002

D/DT - Discordo/Discordo totalmente; NC/ND - Não concordo, nem discordo; C/CT - Concordo/Concordo Totalmente; *Proporção de teste binomial 0,05

Pela análise da tabela 2 verifica-se que o desinteresse das crianças/jovens (82,3%; n = 37), a impraticabilidade dos espaços exteriores da escola (63,7%; n = 28), a inexperiência dos docentes (71,1%; n = 32), a dificuldade em monitorizar o nível de risco envolvido nas atividades (64,5%; n = 29) e a pouca participação dos pais (51,1%; n = 23), são os fatores com proporções estatisticamente significativas de discordância dos inquiridos relativamente à possibilidade de limitação ou inibição das práticas pedagógicas em espaços exteriores ($p < 0,05$). Por outro lado, em relação à extensão curricular, há uma clara divisão de opiniões: 42,2% (n = 19) discordam que o tempo dedicado às atividades seja difícil de conciliar com a extensão do currículo, enquanto 40,0% (n = 18) consideram que o binómio tempo/extensão curricular é precisamente um dos fatores inibidores. O mesmo se verifica relativamente aos recursos e ao acesso à internet ou equipamento informático.

A frequência de atividades realizadas pelos docentes nos espaços exteriores das suas escolas, também foi objeto de análise (tabela 3). Dentre as frequências de realização de atividades nos espaços exteriores com significância estatística a partir do teste binomial ($p < 0,05$), destacam-se como atividades pouco frequentes: a articulação curricular envolvendo duas ou mais áreas STEAM que ocorre ocasionalmente em 50% dos casos; a resolução de problemas reais e relevantes ocorre ocasionalmente, raramente ou nunca em 76,6% dos casos (n = 36); a mesma tendência segue a investigação/exploração científica com 79,2% (n = 38) dos casos e as atividades



envolvendo a comunidade local também mostram um resultado convergente, com 66,6% (n= 32) dos casos.

No entanto, a tendência inverte-se para o que diz respeito a atividades físicas e motoras, como jogos ou exercícios físicos, com 70,2% (n = 33) dos respondentes admitindo utilizá-las com frequência. O mesmo padrão é observado para atividades que estimulam o bem-estar emocional, com resultados idênticos (70,2%). Quanto ao trabalho colaborativo, as respostas dividem-se quase equitativamente entre aqueles que o têm como prática frequente (47,9%; n = 23) e aqueles que só recorrem ao mesmo ocasionalmente, raramente ou nunca (52,1%; n = 25). A mesma tendência é seguida para atividades promotoras de uma alimentação saudável e sustentável.

Tabela 3

Frequência de utilização dos espaços exteriores para atividades pedagógicas

% válida	Articulação curricular	Resolução de problemas	Investigação científica	T. colaborativo	At. físico-motoras	At. bem-estar	At. alimentação saudável	Hortas pedagógicas	Comunidade local
Nunca	4,20	4,30	4,20	2,10	2,10	2,10	4,20	27,10	10,40
Raramente	20,80	25,50	29,20	8,30	8,50	12,80	14,60	16,70	22,90
Ocasionalmente	50,00	46,80	45,80	41,70	19,10	14,90	29,20	18,80	33,30
Frequentemente	25,00	23,40	20,80	47,90	70,20	70,20	52,10	37,50	33,30
Sempre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teste binomial									
p*	<0,001	0,008	0,029	0,88	<0,001	<0,001	0,88	0,11	0,029

At – Atividades; T – trabalho; *Proporção de teste binomial 0,05

No contexto dos projetos STEAM, que envolvem uma abordagem interdisciplinar, os participantes indicaram diversos elementos que podem impulsionar ou inibir essa integração (tabela 4). Relativamente à promoção da interdisciplinaridade das práticas pedagógicas, pela análise da



tabela 4, verifica-se que a harmonização com os objetivos do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (97,8%; n = 44), a contextualização da aprendizagem (97,8%; n = 44), a capacidade de compreender problemas de forma abrangente (93,3 %; n = 40) e a promoção da criatividade (95,5 %; n = 42) são os fatores com proporções estatisticamente significativas de concordância ($p < 0,05$). Por outro lado, os fatores que podem dificultar a integração interdisciplinar não alcançaram proporções significativas de concordância ($p > 0,05$), embora a estrutura curricular extensa e pouco flexível seja apontada por 64,5% (n = 29) dos entrevistados e os horários pouco compatíveis e falta de tempo para a planificação conjunta, mencionada por 60,0% (n = 27).

Tabela 4

Fatores que promovem ou inibem a interdisciplinaridade das práticas pedagógicas

% válida	Criatividade dos alunos	Competências do PASEO	Aprendizagem contextualizada	Compreensão de problemas	Extensão do currículo	Inflexibilidade de horários	Recursos	Formação
D/DT	2,20	2,20	2,20	2,20	22,2	20,0	26,7	29,6
NC/ND	2,20	0,00	0,00	4,40	13,3	20,0	24,4	22,7
C/CT	95,5	97,8	97,8	93,3	64,5	60,0	48,9	47,7
Teste binomial								
p*	<,001	<,001	<,001	<,001	,072	,233	1,000	,880

D/DT- Discordo/Discordo totalmente; NC/ND - Não concordo, nem discordo; C/CT - Concordo/Concordo

Totalmente; *Proporção de teste binomial 0,05

Competências dos professores e oportunidades de formação

Análise das entrevistas

De um modo geral, os docentes valorizaram oportunidades de formação sobre a utilização pedagógica dos espaços exteriores das escolas, como forma de promover a interdisciplinaridade e de desafiar as práticas, propondo estratégias e atividades para ultrapassar as barreiras existentes. Salientam ainda que esta formação deve ir ao encontro das necessidades das crianças de hoje, que vivem maioritariamente em espaços fechados e com poucas oportunidades de realizar atividades ao ar livre. Neste sentido, todos os incentivos à utilização do espaço exterior seriam pertinentes.



Uma professora destaca a supervisão e a aprendizagem em contexto, com o envolvimento do docente, como se pode constatar no seguinte excerto:

“Acho que a formação vale o que vale, é boa como é lógico, mas não tem o resultado esperado...eu acho que é preferível a observação inter-pares, por exemplo, a observação das salas de porta aberta e as pessoas irem ver como é que outros fazem e como é que se pode fazer, porque na formação os professores ouvem, fazem trabalhos, mas não usam a prática, não sentem o pulso e eu acho que a mudança de paradigma se faz com envolvimento. A supervisão é também uma prática de formação e a observação inter-pares para mim é essencial mim (...).”

Análise dos questionários

A formação e as necessidades de formação para a planificação de atividades *outdoor*, STEAM e STEAM *outdoor*, também foram objeto de análise (Tabela 5).

Tabela 5*Formação e necessidades de formação*

	Categoría	N	Proporção	p*
Realizou formação para a planificação e implementação de atividades pedagógicas <i>outdoor</i> ?	Não	34	,85	<,001
	Sim	6	,15	
Realizou formação para a planificação e implementação de atividades STEAM?	Não	34	,87	<,001
	Sim	5	,13	
Realizou formação para a planificação e implementação de atividades STEAM <i>outdoor</i> ?	Não	37	,93	<,001
	Sim	3	,07	
Participaria em ações de formação sobre a planificação e implementação de atividades pedagógicas <i>outdoor</i> ?	Sim	34	,85	<,001
	Não	6	,15	
Participaria em ações de formação sobre a planificação e implementação de atividades STEAM?	Sim	34	,85	<,001
	Não	6	,15	
Participaria em ações de formação sobre a planificação e implementação de atividades STEAM <i>outdoor</i> ?	Sim	34	,87	<,001
	Não	5	,13	

*Proporção de teste binomial 0,05



No contexto da formação para a planificação de atividades STEAM, destaca-se o facto de apenas 13,0% (n = 5) dos participantes ter recebido formação no âmbito mencionado. Relativamente à formação em contextos de aprendizagem STEAM *outdoor*, os resultados são ainda mais baixos, somente 7,0% (n = 3) dos participantes referiram ter tido formação. Os inquiridos manifestaram interesse em participar em ações de formação sobre a planificação e implementação de atividades STEAM, (85,0%; n = 34) e STEAM *outdoor* (87,2%; n = 34). O teste binomial mostra a significância estatística dos resultados obtidos.

Discussão

Perceções sobre a utilização pedagógica dos espaços exteriores

De uma forma geral, os docentes percecionam o espaço exterior das suas escolas como um local com potencial pedagógico, ao referirem a possibilidade de utilização do espaço exterior enquanto contexto de aprendizagem em todas as áreas de conteúdo (entrevistas). No entanto, as respostas dos docentes ao questionário privilegiam a possibilidade de utilização desse espaço para a realização de trabalhos interdisciplinares, o estímulo de atividades colaborativas e o contacto com a natureza (Tabela 1). O contacto com a natureza enquanto fonte de bem-estar e contexto de aprendizagem com características distintas da sala de aula, onde as crianças e jovens tem a possibilidade de regular comportamentos, também surge referenciado nas entrevistas. A noção de bem-estar infantil também é salientada no estudo de Erdem (2018), no qual uma proporção significativa de educadores manifestou que as atividades *outdoor*, que permitem a interação com a natureza, promovem o desenvolvimento cognitivo, físico, social e emocional das crianças e jovens, além de fortalecer seu sistema imunológico e reduzir o risco de doenças.

Porém, a ideia de que o espaço exterior é um espaço mais “desafiador” também é recorrente nas entrevistas. Esses desafios relacionam-se com a monitorização dos comportamentos das crianças e jovens, a gestão do currículo e a adoção de diferentes metodologias de trabalho para as quais não possuem a devida formação. As preocupações de segurança enquanto aspeto condicionante das atividades *outdoor* foram também mencionadas nas respostas dos professores nos estudos de Tuuling et al. (2019) e Fang et al. (2022). No entanto, ao se cruzar estes resultados



com os resultados do questionário relativos aos fatores que limitam ou inibem as práticas pedagógicas nos espaços exteriores, verifica-se alguma divergência nas opiniões dos inquiridos. De facto, a inexperiência dos docentes e a dificuldade em monitorizar o nível de risco envolvido nas atividades não foram reportados pela maioria dos inquiridos como fatores capazes de limitar ou inibir as práticas pedagógicas em espaços exteriores (Tabela 2). Todavia, há uma clara divisão de opiniões relativamente ao binómio tempo/extensão curricular (Tabela 2). Essa divisão poderá relacionar-se com o nível de ensino que os inquiridos lecionam, dado que as restrições impostas pelos currículos escolares, deixam pouco espaço e tempo para a aprendizagem *outdoor* (Dring et al., 2020; van Dijk-Wesselius et al., 2020). Nesse sentido, poder-se-á afirmar que em níveis de ensino em que existe uma matriz curricular mais rígida, como o 1.º e 2.º CEB, a utilização do espaço exterior poderá estar mais condicionada pela gestão do currículo do que na educação pré-escolar.

No que se refere às práticas de utilização do espaço exterior, a análise das respostas ao questionário evidencia que a utilização mais frequente do espaço exterior das escolas está associada a atividades físicas e motoras, como jogos ou exercícios físicos e atividades que estimulam o bem-estar emocional (Tabela 3). As entrevistas corroboram a análise realizada, pois apesar dos docentes destacarem a possibilidade de utilização do espaço exterior enquanto contexto de aprendizagem em todas as áreas de conteúdo que lecionam, alguns educadores e professores mencionam as áreas das expressões (físico-motora, dramática, plástica) como as mais exploradas em espaço exterior. Este tipo de utilização do espaço exterior surge também nos resultados do estudo realizado por Bentsen et al. (2013), em que a maioria dos professores envolvidos na aprendizagem *outdoor* eram professores de ciências e de educação física. Ainda sobre as práticas de utilização do espaço exterior, a análise das respostas ao questionário evidencia uma frequência reduzida de realização de atividades de articulação curricular envolvendo duas ou mais áreas STEAM nos espaços exteriores (Tabela 3).

Apesar de existir um reconhecimento generalizado dos fatores capazes de impulsionar práticas interdisciplinares (e.g., harmonização com os objetivos do PASEO, a contextualização da aprendizagem, a capacidade de compreender problemas de forma abrangente) observaram-se opiniões bastante divergentes quantos aos fatores que poderão inibi-las (Tabela 4). A adoção deste tipo de práticas é um fator essencial para concretização efetiva da aprendizagem neste contexto,



como referem os participantes do estudo de Tuulling et al. (2019) ao enfatizarem a importância da integração de diversas áreas disciplinares, conforme definido nas orientações curriculares para a educação pré-escolar, como determinante para a aprendizagem *outdoor*. Nesse sentido, poder-se-á argumentar que embora a inexperiência dos docentes não tenha sido considerada um fator inibidor das práticas pedagógicas no espaço exterior, quando se avalia o tipo de utilização que os docentes dão aos espaços exteriores das suas escolas, percebe-se uma utilização que não vai ao encontro do potencial identificado pelos docentes, nem explora todo o potencial pedagógico dos espaços exteriores das escolas. Este facto releva a necessidade de formação dos docentes para alavancar todo o potencial pedagógico dos espaços exteriores, sobretudo no que diz respeito a projetos STEAM que envolvem uma abordagem interdisciplinar.

Competências dos docentes e oportunidades de formação

A análise das respostas ao questionário mostra que apenas uma pequena parte dos inquiridos obteve formação específica para a realização de atividades *outdoor*. O número de respostas é ainda mais limitado quando se trata de atividades STEAM *outdoor*. Isto permite compreender a elevada percentagem de inquiridos que não realizam regularmente atividades *outdoor* associadas à abordagem STEAM, incluindo a resolução de problemas e as atividades de investigação científica. No entanto, a análise dos resultados mostra também, com níveis de concordância estatisticamente significativos, que os docentes estão dispostos a participar em programas de formação destinados a capacitar os das competências necessárias para planear e implementar atividades STEAM, tanto em sala de aula como no exterior. Este ponto de vista é apoiado pelos docentes entrevistados, que reconheceram a importância da formação para a mudança de práticas e para a promoção da interdisciplinaridade. Estes defendem programas de formação que não só desafiem práticas enraizadas, mas também promovam estratégias e atividades práticas para ultrapassar as barreiras existentes. Esta necessidade também se refletiu em vários estudos, por exemplo, no estudo realizado por Larrea et al. (2022), uma maioria significativa de professores sublinhou a necessidade de formação adicional na utilização dos recintos escolares como ambiente educativo, destacando que a simples melhoria dos espaços não é suficiente para promover a educação *outdoor*. Esta percepção pode estar relacionada com a falta de conhecimentos dos professores sobre a aprendizagem *outdoor*, nomeadamente, como organizar e estruturar as atividades (Caballero-



Blanco & Lasaga-Rodriguez, 2021), ou com conhecimentos e competências pedagógicas insuficientes para implementar eficazmente a educação *outdoor* (Tan & Atecio, 2016). De facto, os docentes podem ter dificuldade em conceber a educação *outdoor*, particularmente se toda a sua trajetória educativa - desde os primeiros níveis de escolaridade até à formação inicial de professores e carreiras subsequentes - tiver sido conduzida em salas de aula tradicionais em recintos fechados (Dyment, 2005). Além disso, normalmente ensinam competências de conteúdo de forma isolada, pelo que uma abordagem integrada que combine a aprendizagem *outdoor* e a educação STEAM representa um desafio acrescido (Haas et al., 2021). No estudo de Pitiporntapin et al. (2023), os professores salientaram a necessidade de oportunidades de formação neste domínio, em particular que envolvam a colaboração no desenvolvimento de atividades interdisciplinares que integrem conhecimentos e competências de diferentes disciplinas na resolução de problemas.

Sair efetivamente das quatro paredes da sala de aula para promover atividades STEAM *outdoor* exige uma mudança de paradigma, que envolve a superação de barreiras relacionadas com as competências didática dos docentes e as exigências do currículo (van Dijk-Wesselius et al., 2020). Embora os educadores e professores entrevistados reconheçam a importância da formação inicial, esta parece não ser suficiente para operar a mudança necessária.

Conclusões

O principal objetivo deste estudo foi descrever as percepções dos educadores e professores de um agrupamento de escolas sobre a utilização pedagógica dos espaços exteriores, identificando oportunidades de formação relativas à implementação da abordagem STEAM *outdoor*. Para o efeito, foi utilizada uma abordagem de métodos mistos que conjugou dados qualitativos resultantes de entrevistas a docentes e dados quantitativos, obtidos através do inquérito por questionário. No entanto, é importante referir que em ambos os casos as amostras foram reduzidas e de conveniência, não tendo sido asseguradas as questões de representatividade. Também o facto da análise dos resultados não ter sido segmentada pelos diferentes níveis de ensino que os docentes lecionam, pode levar a generalizações inadequadas que não refletem com precisão a realidade de cada nível de ensino, pelo que a leitura dos resultados deve ser cautelosa.



De uma forma geral, são assumidas as potencialidades educativas do modelo pedagógico STEAM a partir do ensino pré-escolar, e que estas são ampliáveis em contexto *outdoor*. No entanto, um modelo de formação para o ensino em mosaico e em salas, não propicia competências para uma intervenção educativa com características STEAM em contexto *outdoor*. Nas atividades assumidas como sendo STEAM, são exatamente as características essenciais deste modelo pedagógico as menos frequentemente mencionadas como implementadas. Os elementos mais associados a atividades STEAM *outdoor* foram nas dimensões ludomotora, expressiva e de bem-estar. Assim, talvez seja uma boa estratégia formativa em STEAM *outdoor* utilizar como ferramentas estas últimas para potenciar planeamento e implementação de atividades em contexto STEAM *outdoor*. Tanto mais que a recetividade à formação em STEAM *outdoor* foi muito elevada, com apetência para a observação entre pares de projetos existentes. Fatores potencialmente inibidores da implementação deste modelo pedagógico poderão ser orientações curriculares e pedagógicas, na leitura de potencialidades de espaços e locais exteriores à sala da aula e no envolvimento de encarregados de educação. A formação inicial e contínua de docentes em educação STEAM *outdoor* também carecerá de aprendizagem e treino em estratégias de interdisciplinaridade em espaços exteriores naturais, em envolvimento parental e em potenciação de dinâmicas pedagógicas já existentes, como recursos temporais alocados a atividades pedagógicas inovadoras, por exemplo, nos Domínios de Autonomia Curricular. No entanto, também foi evidente a existência de fatores inerentes ao próprio sistema educativo que carecem de envolvimento de instância decisoras superiores, nomeadamente no que toca à extensão e rigidez da estrutura curricular e à reduzida flexibilidade de horários disciplinares; que poderão ser diluídos com uma maior autonomia pedagógica a nível de agrupamentos de escola, como já é viável no sistema educativo português, mediante a apresentação de projetos educativos.

Futuramente, e tendo por base o conhecimento emergente deste estudo, perspetiva-se a construção da estrutura conceptual de um curso de formação sobre a abordagem educativa STEAM *outdoor* nos primeiros anos, a ser introduzido na formação inicial e contínua de educadores e professores dos 1.º e 2.º CEB. Pretende-se que o plano de formação apoie os profissionais de educação a desenvolver cenários de aprendizagem *outdoor*, com recurso a metodologias ativas e a ferramentas digitais. Para além disso, o incremento de iniciativas pedagógicas STEAM *outdoor*



nas escolas, poderá promover o interesse e as aprendizagens dos alunos nas áreas STEAM, bem como a qualidade de vida de todos os intervenientes.

Agradecimentos

Este trabalho teve o apoio da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), I.P., no âmbito dos projetos: Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) (UIDP/04748/2020); Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS) (UIDP/00681/2020); Estímulo ao Emprego Científico (CEECINST/00051/2018).

Referências Bibliográficas

- Babbie, E. (1986). *The practice of social research*. Wadsworth.
- Bento, G. (2020). *Grelha de Observação de Espaços Exteriores em Educação de Infância: GO-Exterior*. UA Editora. <https://ria.ua.pt/handle/10773/29220>
- Bentsen, P., Schipperijn, J., & Jensen, F. S. (2013). Green Space as Classroom: Outdoor School Teachers' Use, Preferences and Ecostrategies. *Landscape Research*, 38, 561-575. <https://doi.org/10.1080/01426397.2012.690860>
- Bissoto, M. L., & Caires, S. (2019). Metodologias ativas e participativas: seus contributos para o atual cenário educacional. *Revista Práxis Educacional*, 15(35), 161-182. <https://doi.org/10.22481/praxedu.v15i35.5673>
- Branco, N., Cavadas, B., Catela, D., & Linhares, E. (2024). Cenário de aprendizagem: STEAM outdoor / Chãos. In B. Cavadas, E. Linhares, M. C. Martins, M. Correia, N. Mestrinho, N. Branco, R. Santos, S. Colaço & T. Ribeirinha (Eds.), *Livro de resumos do Encontro Internacional de Inovação no Ensino da Matemática e das Ciências (IEMC 2024)* (p. 58). Escola Superior de Educação | Instituto Politécnico de Santarém.
- Browning, M., & Rigolon, A. (2019). School green space and its impact on academic performance: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph16030429>



- Caballero-Blanco, P., & Lasaga-Rodriguez, M. J. (2021). *The Outdoor Education Practices (OEP) in the Development of Sustainable Behaviours in Early Childhood Education*. Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4402-0.ch015>
- Campbell, C., & Speldewinde, C. (2022). *Early Childhood STEM Education for Sustainable Development*. *Sustainability*, 14, 3524. <https://doi.org/10.3390/su14063524>
- Cohen, L., Manion, L., & Marisson, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed). Routledge.
- Colella, D., & D'Arando, C. (2021). Teaching styles and outdoor education to promote non-linear learning. *Journal of Physical Education and Sport*, 11(Supplement Issue 1), 507-513. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s1054>
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2018). From STEM to STEAM: How to Monitor Creativity. *Creativity Research Journal*, 30(3), 233-240. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1488195>
- Coutinho, Â. (2014). Ação social e participação no contexto da creche. *Educativa*, 16(2), 217–228. <https://doi.org/10.18224/educ.v16i2.3111>
- Correia, M., & Martins, M. C. (2023). Primary Pre-Service Teachers' changing perspectives about integrated STEAM approach. In B. Cavadas & N. Branco (Eds.), *Handbook of Research on Interdisciplinarity between science and mathematics in education* (pp. 308-333). IGI Global. <https://www.igi-global.com/book/handbook-research-interdisciplinarity-between-science/297139>
- Dring, C.C., Lee, S.Y.H., & Rideout, C.A. (2020). Public school teachers' perceptions of what promotes or hinders their use of outdoor learning spaces. *Learning Environments Research*, 23, 369–378. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09310-5>
- Dymont, J. E. (2005). Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning: Barriers and Opportunities. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14(1), 28–45. <https://doi.org/10.1080/09500790508668328>
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(3), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Erdem, D. (2018). Kindergarten Teachers' Views About Outdoor Activities. *Journal of Education and Learning*, 7(3), 203-218. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n3p203>



- Ernst, J. (2007). Factors associated with K-12 teachers' use of environment-based education. *The Journal of Environmental Education*, 38(3), 15-32. <https://doi.org/10.3200/JOEE.38.3.15-32>
- Fang, W. T., Hassan, A., & LePage, B. A. (2022). *The Living Environmental Education*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-4234-1>
- Feille, K., & Nettles, J. (2019). Permission as support: teacher perceptions of schoolyard pedagogy. *Electronic Journal of Science Education*, 23(3), 1-31.
- Fortin, M. F. (2003). *O Processo de Investigação – da conceção à realização*. Décarie Éditeur, Lusociência.
- Haas, B., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2021). Integrated STEAM Approach in Outdoor Trails with Elementary School Pre-service Teachers. *Educational Technology & Society*, 24, 205-219. <https://www.jstor.org/stable/48629256>
- Da Silva Júnior, J., & Cordeiro, R. (2022). STEAM Education: Características e reflexões acerca de uma proposta educacional ativa e interdisciplinar. *Anais do Congresso de Ensino Superior à Distância/ Congresso Internacional de Educação e Tecnologias (ECIET-CIESUD)*. <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/1988>
- Larrea, I., Muela, A., & Imaz, O. (2022). Student and teacher perceptions of the outdoor experience on traditional playgrounds: a case study. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 24(2), 302–316. <https://doi.org/10.1080/14729679.2022.2160992>
- Louv, R. (2005). *Last child in the woods: Why children need nature, how it was taken from them, and how to get it back*. Algonquin Books of Chapel Hill.
- Metz, S. (2014). Engineering a New World. *Science Teacher*, 81(9), 6.
- Malecha, E. (2020). The Role of Environmental Education in Steam Education. *School of Education Student Capstone Projects*. 463. https://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/463
- Molina, A. M., & Tasiopoulou, E. (2023). *Outdoor learning in ECEC using EdTech and the STE(A)M approach*. SCIENTIX
- Neto, C. (2020). *Libertem as Crianças – a urgência de brincar e ser ativo*. Contraponto Editores.
- Nogueira, L., Maia-Lima, C., Couto, A., Almeida, C., & Silva, F. (2020). Uma espiral de aprendizagens em torno do caracol: Uma abordagem STEAM em contexto de creche. *Sensos. Centro de Investigação e Inovação em Educação*, 7(3), 3–14. <https://doi.org/10.34630/sensose.v7i3.3690>



- Pitiporntapina, S., Butkatanyoob, O., Piyapimonsitc, C., Thanarachataphoomc, T., Chotithamc, S., & Lalitpasanc, U. (2023). The development of a professional development model focusing on outdoor learning resources to enhance in-service teachers' STEM literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 44(2). <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2023.44.2.19>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais - Trajectos*. Gradiva.
- Reese, R. F. (2018). A qualitative exploration of the barriers and bridges to accessing community-based K-12 outdoor environmental education programming. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 22(1), 21–37. <https://doi.org/10.1007/s42322-018-0019-4>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Santos-Pastor, M. L., Ruiz-Montero, P. J., Chiva-Bartoll, O., Baena-Extremera, A., & Martínez-Muñoz, L. F. (2022). Environmental education in initial training: Effects of a physical activities and sports in the natural environment program for sustainable development. *Frontiers in Psychology*, 13, 867899. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.867899>
- Stephenson, T., Fleer, M., & Fragkiadaki, G. (2022). Increasing Girls' STEM Engagement in Early Childhood: Conditions Created by the Conceptual PlayWorld Model. *Research in Science Education*, 52(4), 1243–1260. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10003-z>
- Svobodová, H., & Hofmann, E. (2018). Are Czech students of teacher training prepared for interdisciplinary teaching? In P. Vlček & H. Svobodová (Eds.), *Curriculum and Teaching in Physical Education and Geography: interdisciplinary and international perspectives* (pp.27-38). Faculty of Education, Masaryk University. <https://www.ceeol.com/search/chapter-detail?id=1105533>
- Tammaro, R., D'Alessio, A., & Petolicchio, A. (2017). Orienteering: motivation, multidisciplinary and skills. A project in a secondary school in the province of Salerno. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 9(5), 34-40.
- Tan, Y. S. M., & Atencio, M. (2016, May). Unpacking a place-based approach – “What lies beyond?” Insights drawn from teachers’ perceptions of Outdoor Education. *Teaching and Teacher Education*, 56, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.02.001>
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., De Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K.,



- Van de Velde, D., Van Petegem, P., & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 02. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>
- Tonnetti, B., & Lentillon-Kaestner, V. (2023). Interdisciplinarity in Physical Education: Effect on Students' Situational Interest. *Education Sciences*, 13(4), 373. <https://doi.org/10.3390/educsci13040373>
- Torkos, H. (2021). Mathematics and natural sciences teaching models in primary school using outdoor education. *Educația Plus*, 29(2), 200-214.
- Tuuling, L., Öun, T., & Ugaste, A. (2019). Teachers' opinions on utilizing outdoor learning in the preschools of Estonia. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 19, 358-370. <https://doi.org/10.1080/14729679.2018.1553722>
- Van Dijk-Wesselius, J. E., Van den Berg, A. E., Maas, J., & Hovinga, D. (2020). Green schoolyards as outdoor learning environments: Barriers and solutions as experienced by primary school teachers. *Frontiers in Psychology*, 10(2919), 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02919>
- Vlček, P., Svobodová, H., & Resnik Planinc, T. (2019). Integrating Physical Education and Geography in elementary education in the Czech Republic and the Republic of Slovenia. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49(6), 868-887. <https://doi.org/10.1080/03057925.2018.1466267>
- Waite, S., Bølling, M., & Bentsen, P. (2016). Comparing apples and pears?: a conceptual framework for understanding forms of outdoor learning through comparison of English Forest Schools and Danish skole. *Environmental Education Research*, 22(6), 868-892. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1075193>