



livro de atas
livro de atas

conference proceedings
conference proceedings

VI Encontro Internacional
de Formação na Docência

6th International Conference
on Teacher Education



Título | Title

VI Encontro International
de Formação na Docência | Livro de Atas

6th International Conference
on Teacher Education | Conference Proceedings

Editores | Editors

Elisabete Mendes Silva, Cristina Mesquita, Manuel Vara Pires, Rui Pedro Lopes
Instituto Politécnico de Bragança

Editores de Comunicação e Design | Communication and Design Editors

Jacinta & Carlos Casimiro da Costa | Instituto Politécnico de Bragança

Publicação | Publisher

Instituto Politécnico de Bragança

Morada | Address

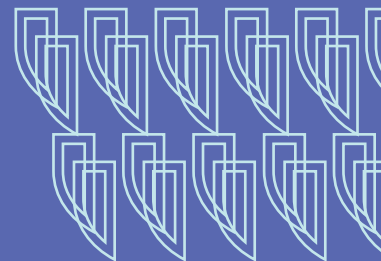
Escola Superior de Educação de Bragança
Campus de Santa Apolónia
5300-253 Bragança . Portugal
<http://incte.ipb.pt/>
incte@ipb.pt

ISBN + Handle

978-972-745-301-6 | <http://hdl.handle.net/10198/25401>

DOI

<https://doi.org/10.34620/incte.2022>



| | |
|---|------------|
| Intervenção pedagógica para a educação ambiental: relato de uma experiência | 514 |
| <i>Regina Mesquita, Maria José Rodrigues</i> | |
| O autoconhecimento na educação: práticas educativas em Portugal e no Brasil | 526 |
| <i>Ana Paula Zarcos, Ivana Ribeiro</i> | |
| O papel dos médicos perceptores na formação de futuros médicos | 538 |
| <i>Vinicius Marinho, Nélia Amado</i> | |
| Práticas de supervisão pedagógica em formação pós-graduada: contributos para a melhoria | 551 |
| <i>Sandra Saúde, Ana Isabel Rodrigues</i> | |
| Práticas pedagógicas e conexões com o dia a dia dos alunos | 564 |
| <i>Liliana Gonçalves, Adorinda Gonçalves</i> | |
| Formação Docente e Educação para o Desenvolvimento | 577 |
| A abordagem STEM em contexto educativo: conceções de educadores de infância | 579 |
| <i>Maria Azevedo, Cristiana Ribeiro, Manuel Vara Pires, Cristina Mesquita</i> | |
| A evolução da formação em competências digitais docentes em Portugal | 591 |
| <i>Fernanda Vicente, Manuel Meirinhos, Ana Claudia Loureiro</i> | |
| A lírica de receção infantil e o desenvolvimento multissensorial da criança | 603 |
| <i>Ana Boura</i> | |
| Cidadania global no IP Beja: aprendizagem cooperativa entre pares e metodologias ativas | 611 |
| <i>Ana Piedade, Albertina Raposo, Margarida Silveira, Teresa Pataca</i> | |
| Conceções de educadores sobre a emergência da sustentabilidade desde a infância | 621 |
| <i>Cristiana Ribeiro, Maria Azevedo, Maria José Rodrigues, Cristina Mesquita</i> | |
| Diferenciação nas atitudes ambientais entre adolescentes rurais e urbanos | 634 |
| <i>Maria da Conceição Martins, Feliciano H. Veiga</i> | |
| El Globo: observatorio, escuela y espacio de participación | 646 |
| <i>María José Caride Delgado, Ana Lampón Gude, María Paz Gutiérrez</i> | |
| Escolas Transformadoras: uma oportunidade de integração e desenvolvimento institucional no ensino superior | 658 |
| <i>Albertina Raposo, Ana Piedade, Margarida Silveira, Teresa Pataca, Cristina Martins, Maria José Rodrigues, Sofia Bergano, Hugo Cruz Marques, Isabel Lacerda, Sandra Fernandes, Leonor Teixeira, Marta Uva, Susana Colaço, La Salette Coelho, Teresa Gonçalves</i> | |
| Formação docente em Portugal sob o vulto europeísta: (des)alinhamentos freireanos | 670 |
| <i>Henrique Ramalho</i> | |
| O valor da UNICEF na formação docente em tempos de pandemia. | 682 |
| <i>Eva García Redondo, Artur Cunha Nogueira de Oliveira</i> | |
| O valor pedagógico da poesia: ecologia e cidadania em José Jorge Letria | 695 |
| <i>Carla Guereiro</i> | |
| Práticas alimentares sustentáveis em alunos do ensino superior | 705 |
| <i>Sérgio Rui do Bento Pinto, Maria da Conceição Martins</i> | |

A abordagem STEM em contexto educativo: concepções de educadores de infância

The STEM approach in the educational context: conceptions of early childhood educators

Maria Azevedo¹,  0000-0002-9266-9240, Cristiana Ribeiro¹,  0000-0002-7821-5015, Manuel Vara Pires¹,  0000-0002-0093-6349, Cristina Mesquita¹,  0000-0002-4992-8614
maria.azevedo@ipb.pt, cristiana.ribeiro@ipb.pt,.mvp@ipb.pt, cmmgp@ipb.pt

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

Resumo

A investigação científica e as práticas em contexto de educação pré-escolar e do ensino do 1.º ciclo do ensino básico têm acompanhado o impacto da utilização de metodologias ativas e participativas no processo de ensino e aprendizagem e têm revelado a sua elevada eficácia no dia a dia de crianças e jovens. Nesta linha de pensamento, a abordagem STEM tem vindo a ganhar espaço e reconhecimento, num mundo cada vez mais científico e tecnológico, e a revelar-se uma contribuição relevante para a educação da atualidade. Integrado no projeto “OleaChain - Habilidades para sustentabilidade e inovação na cadeia de valor dos olivais tradicionais no Interior do Norte de Portugal”, o presente estudo tem como objetivo principal recolher e analisar concepções dos educadores de infância de Portugal sobre o uso da abordagem STEM em contexto de jardim de infância. Caracterizado pela natureza qualitativa da investigação, o estudo faz uso de um questionário com questões abertas, construído no *Microsoft Forms* e distribuído por email, e é constituído por uma secção destinada à identificação dos participantes (com seis questões de escolha múltipla e uma questão de resposta aberta) e outra secção referente às concepções e práticas sobre STEM (com cinco questões de resposta aberta e uma de escolha). Para a análise de dados, recorreu-se à análise de conteúdo para a respetiva interpretação. Observa-se que os educadores de infância implicam, nas suas práticas, momentos de exploração de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (práticas STEM), mas tendem a não relacionar essas explorações, de forma explícita, diretamente com a abordagem STEM, pelo que se torna essencial que projetos, como o “OleaChain”, sejam desenvolvidos nos contextos educativos e contribuam para práticas mais inovadoras e mais próximas do dia a dia das crianças e jovens.

Palavras-Chave: abordagem STEM, educação de infância, concepções e práticas de educadores de infância.

Abstract

Scientific research and classroom practices have accompanied the impact of the use of active and participatory methodologies in the teaching and learning process and have revealed their high effectiveness in the daily lives of children and young people. In this line

of thought, the STEM approach has been gaining space and recognition in an increasingly scientific and technological world and proving to be a relevant contribution to education today. Integrated into the project “OleaChain - Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal”, this study aims to collect and analyze conceptions of Portuguese kindergarten teachers about the use of the STEM approach in kindergarten contexts. Characterized by the qualitative nature of the research, the study makes use of a questionnaire with open questions, built-in Microsoft Forms and distributed by email, and is composed of a section for the identification of the participants (with six multiple-choice questions and one open-ended question) and another section concerning the conceptions and practices about STEM (with five open-ended questions and one open-ended question). For data analysis, content analysis was used for interpretation. It was observed that early childhood educators involve moments of exploration of science, technology, engineering, and mathematics (STEM practices) in their practices, but they tend not to relate these explorations directly and explicitly to the STEM approach, which makes it essential for projects such as “OleaChain” to be developed in educational settings and contribute to more innovative practices that are closer to the daily lives of children and young people.

Keywords: STEM approach, early childhood education, conceptions and practices of early childhood educators.

1 Introdução

O investimento em estudos sobre as potencialidades das metodologias ativas em educação de infância tem revelado, no processo de ensino e aprendizagem e no dia a dia de crianças e jovens, impactos significativos. No mundo científico e tecnológico em que vivemos, a abordagem STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ganha destaque e revela-se uma aliada na educação da atualidade. Esta linha vem também ajudar a rever e repensar os ambientes de aprendizagem dos contextos educativos em Portugal.

A abordagem STEM originou-se nos Estados Unidos da América, na década de 90 do século XX (Botelho, 2020; Mejias et al., 2021; Palacios & Aguilera, 2020). Tal como mencionado, as letras da sigla STEM referem-se às áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Neste sentido pretende-se que as crianças desenvolvam interesse por diferentes áreas do conhecimento do mundo para que esta abordagem promova, concomitantemente, competências nas quatro áreas acima referidas. Estas áreas de conhecimento devem funcionar de forma integradora e holística de forma a ultrapassar uma ou várias questões-problema, desafios globais ou questões da atualidade (Kelley & Knowles, 2016).

Tendo em conta que esta abordagem defende que se devem privilegiar questões atuais, e sabendo da necessidade de transformação de pedagogias transmissivas em pedagogias ativas, concretamente da utilização da abordagem STEM, e do papel da escola e dos contextos educativos em geral, surgiu o projeto “OleaChain: Habilidades para sustentabilidade e inovação na cadeia de valor dos olivais tradicionais no Interior do Norte de Portugal”. É um projeto desenvolvido pelo Instituto Politécnico de Bragança, numa estreita comunicação e parceria de todos os centros de investigação: CEDRI, CIMO, UNIAG e CIEB. O desenvolvimento deste projeto surge da crescente necessidade de valorização de um dos produtos regionais de eleição da zona de Trás-os-Montes, o azeite, e também do olival tradicional. No Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB),

este projeto desenvolve-se na abordagem deste tema em contexto escolar, no sentido de estreitar parcerias entre as escolas e as empresas ligadas à fileira do olival, assumindo o compromisso de trabalhar o processo de transformação da azeitona em azeite numa abordagem STEM. Nesse sentido, procura-se promover, junto das escolas e jardins de infância, ações e experiências de aprendizagem significativas para as crianças e ações de formação para os docentes para que, nas suas práticas diárias, utilizem esta abordagem de forma mais consciente.

O presente estudo tem como objetivo principal recolher e analisar conceções de educadores de infância portugueses sobre o uso da abordagem STEM em contexto de jardim de infância.

2 Abordagem STEM em contexto educativo

A abordagem STEM teve a sua origem para responder às necessidades de uma evolução pedagógica, mas também para alertar sobre problemas sociais e ambientais (Botelho, 2020). Ainda nesta linha de pensamento, outros autores corroboram as ideias acima apresentadas (Haesen & Van de Put, 2018; Palacios & Aguilera, 2020), quando mencionam que se devem privilegiar questões problemáticas da vida real, dado que são estas que proporcionam melhores ocasiões para que ocorra uma abordagem verdadeiramente integrada e que dela surjam produtos alcançáveis (Marques, 2021). Na perspetiva de Menezes (2018), a abordagem STEM diz respeito à “articulação estratégica dos domínios da ciência, tecnologia, engenharia e matemática, de forma a potenciar o processo de ensino-aprendizagem” (p. 14), sendo de extrema importância o desenvolvimento desta abordagem na escola “desde cedo e de uma forma integrada e refletida” (p. 15). A integração da abordagem STEM nas escolas pretende potencializar os seus saberes e áreas do ponto de vista do conhecimento concetual, mas também de todo o processo de transdisciplinaridade (English, 2016).

English (2016) refere que os países que integram a abordagem STEM nas escolas apresentam resultados significativamente positivos na aprendizagem das crianças, procurando desenvolver o seu currículo sustentado nas competências para o século XXI. Alguns destes indicadores relacionam-se fortemente com competências associadas à abordagem STEM, nomeadamente, a resolução de problemas, a criatividade, o pensamento crítico, formas de investigação e inovação (Menezes, 2018). Hadani e Rood (2018) consideram e defendem seis ideias, que derivam de um estudo realizado sobre a importância da abordagem STEM na educação: 1) o pensamento STEM inicia-se na infância; 2) a ação de brincar faz com que as crianças se tornem pensadores fortes em STEM; 3) a abordagem STEM aumenta o desenvolvimento da linguagem e a linguagem facilita o pensamento STEM; 4) a aprendizagem ativa promove o interesse e desenvolve habilidades de STEM; 5) estratégias de pensamento são importantes para o STEM; e 6) o apoio dos adultos é crucial para o desenvolvimento do potencial de pensamento abstrato das crianças.

Na abordagem STEM é necessário que os adultos auxiliem as crianças a entenderem a pertinência da questão-problema que elaboram e que querem ver resolvida (Krajcik & Blumenfeld, 2006). Depois disso, as crianças devem assumir o papel central no trabalho a desenvolver, criando, refletindo, preparando e apresentando as suas conclusões, apenas com apoio do adulto se assim for necessário (Allina, 2018).

Segundo Hadani e Rood (2018), numa abordagem STEM, a intervenção e postura do adulto deve ser muito pensada e consciente. Estes autores explicitam alguns comportamentos apropriados, defendendo, por exemplo, que o adulto (i) deve colocar questões abertas do tipo “porquê?” ou “e o quê?”, para que as crianças reflitam sobre o que descobriram ou o que querem descobrir; (ii) deve procurar diversificar o seu vocabulário com todas as crianças independentemente da sua idade; (iii) deve dar uma nova oportunidade, quando se apercebe que a argumentação das crianças não é consistente com o seu raciocínio, para que explorem e desenvolvam uma nova ideia e uma nova argumentação; (iv) deve oferecer um conjunto largo de materiais manipuláveis que auxiliem o pensamento; e, ainda, (v) deve incentivar a utilização de todo o seu corpo na resolução do problema e nos processos de comunicação (Hadani & Rood, 2018). De acordo com o estudo de Costa (2019), os professores necessitam de inovar as suas práticas, implementando atividades de *hands-on* que integrem as áreas STEM. É possível motivar os professores, através de formação contínua, a abordarem estes temas para que consigam integrar e propor tarefas interdisciplinares. São exemplo os *workshops*, em que os adultos têm oportunidade de realizar tarefas que lhes permitam conhecimento teórico e também prático (Costa, 2019).

3 Metodologia

O estudo, que se apresenta, segue uma abordagem qualitativa e interpretativa (Amado, 2017). O seu principal objetivo é analisar as conceções de educadores de infância portugueses sobre a fileira do olival e sobre práticas da abordagem STEM.

Este estudo é suportado por um questionário *online*, elaborado no *Microsoft Forms* e divulgado através de redes sociais, email, contactos diretos e através da Associação de Profissionais de Educação de Infância de Portugal (APEI). Esta técnica de recolha de dados contemplou questões abertas ou fechadas, suportadas em escalas de *Likert* e apelando, por exemplo, a respostas rápidas ou a escolhas múltiplas. O questionário foi submetido a validação, envolvendo um grupo de especialistas em educação e um grupo de educadores de infância, com perfil semelhante ao universo de pesquisa, que respondeu às questões. Posteriormente, em função dos comentários e das alterações sugeridas pelos dois grupos, o questionário foi melhorado, resultando na sua versão final, constituída por vinte e cinco perguntas divididas em quatro blocos: (I) Dados sociodemográficos; (II) Fileira do olival: conceções e consumo; (III) Sustentabilidade: conceções e práticas; e (IV) STEM: conceções e práticas.

Responderam ao questionário noventa e seis (96) educadores de infância, exercendo as suas funções em contexto de creche ou de educação pré-escolar. Uma vez que os participantes do estudo ficam no total anonimato, para divulgação dos resultados, utiliza-se uma escala alfanumérica com as letras EI para denominar educador(a) de infância e um número de ordem de resposta (exemplo EI14).

As respostas dos participantes foram interpretadas a partir de uma análise de cariz mais estatístico, com indicação de frequências absolutas, e da análise de conteúdo (Amado, 2017), suportada no *software* MAXQDA, da qual emergiram categorias e subcategorias reveladoras das suas conceções, referidas na secção seguinte.

Neste estudo, analisam-se os dados sociodemográficos recolhidos no Bloco I e as seis questões relacionadas com a abordagem STEM em contexto de educação de infância, que

pertencem ao Bloco IV. Para as categorias e subcategorias emergentes da análise de conteúdo das questões estudadas também se utiliza uma escala alfanumérica: a letra C denomina a categoria e as letras SC a subcategoria, seguidas de um número que identifica a sua ordem (exemplo C1 e SC4).

4 Apresentação e discussão de resultados

Nesta secção, analisam-se os dados que emergem do Bloco I- Dados sociodemográficos, permitindo caracterizar os respondentes (sexo, idade, habilitações académicas, tempo de serviço, contexto em que trabalha, tipo de instituição e localidade), e do Bloco IV- STEM: conceções e práticas (conhecimento da abordagem, importância atribuída, destaque de cada área STEM na educação de infância, desafios sentidos, experiências de aprendizagem).

4.1 Dados sociodemográficos

A partir dos dados recolhidos, verifica-se que a totalidade dos 96 respondentes é do sexo feminino (100%). Relativamente às idades, as maiores percentagens acontecem entre 51 e 60 anos (40,6%) e entre 41 e 50 anos (32,3%). Entre 31 e 40 anos a percentagem ainda é significativa (19,0%), mas nos grupos de 20 a 30 anos e mais de 60 anos a percentagem é bem mais reduzida (5,2% e 2,1%, respetivamente).

No que diz respeito às habilitações académicas as educadoras de infância possuem maioritariamente o grau académico de licenciatura (55,2%), seguido de mestrado (22,9%), pós-graduação (12,5%), especialização (6,3%) e bacharelato (3,1%). Sobre o tempo de serviço, o grupo com maior percentagem é o que contempla entre 21 e 30 anos de serviço (33,3%), segue-se o grupo entre 31 e 40 anos (30,2%) e, com a percentagem mais baixa, apresenta-se o grupo entre 0 e 10 anos (14,6%).

O contexto de jardim de infância foi o contexto selecionado por grande parte das inquiridas (77,1%), ao passo que o contexto de creche apresenta uma percentagem mais reduzida (22,9%). A maior parte das educadoras encontra-se a trabalhar em instituições públicas (55,2%), seguindo-se as que trabalham em instituições particulares de solidariedade social (33,3%) e, por fim, as que exercem funções em instituições privadas (11,5%).

As educadoras respondentes são de diferentes localidades de Portugal, sendo que de Lisboa responderam 27,1% (26 educadoras), seguindo-se, sucessivamente, o Porto com 12,5% (12 educadoras); Leiria com 10,4% (10 educadoras); Setúbal com 9,4% (9 educadoras); Bragança e Coimbra ambas com 7,3% (7 educadoras cada); Évora e Aveiro ambas com 5,2% (5 educadoras cada); Santarém com 4,2% (4 educadoras); Faro e Braga ambas com 3,1% (3 educadoras cada); Açores, Beja, Castelo Branco, Viana do Castelo e Vila Real cada um com 1% (1 educadora cada).

4.2 STEM: conceções e práticas

O Bloco IV- STEM: conceções e práticas contempla seis questões, organizadas em cinco categorias: (a) Conhecimento da abordagem STEM (C1); (b) Importância atribuída pelos educadores à abordagem STEM (C2); (c) Destaque de cada área STEM na educação de infância (C3); (d) Desafios sentidos, pelos educadores, na utilização da abordagem (C4); e (e) Experiências de aprendizagem STEM (C5).

4.2.1 Conhecimento da abordagem STEM (C1)

A categoria C1 emerge das respostas à primeira questão, que pretendia saber se os educadores já tinham algum conhecimento da abordagem STEM. Verifica-se que há uma grande aproximação das percentagens das respostas que reconhecem a abordagem (52,1%) das respostas que referem que ainda não ouviram falar (47,9%).

4.2.2 Importância atribuída à abordagem STEM (C2)

A categoria C2 agrupa duas questões apresentadas às inquiridas. Depois de se explicitar o que significa a sigla STEM, era intenção perceber a importância atribuída pelos educadores de infância a esta abordagem. Os dados obtidos encontram-se no gráfico da Figura 1.



Figura 1: Importância da abordagem STEM em contexto escolar.

Como se observa no gráfico, verifica-se que a maior parte das respostas se encontra nos valores superiores (4 e 5), sendo que 49% considera que a abordagem é “muito importante” em contexto de educação de infância. Observa-se que nenhuma pessoa considera que a abordagem é “nada importante”, mas 5,2% dos participantes do estudo atribuem o nível 2.

Para suportar a resposta de atribuição do nível de importância da abordagem, as educadoras explicitaram duas razões fundamentadas. Dezassete participantes não apresentaram quaisquer razões. Desta atribuição emergiram cinco subcategorias de análise, que se referem: (i) Abordagem holística (SC1); (ii) Abordagem facilitadora do desenvolvimento e aprendizagem das crianças (SC2); (iii) Abordagem adequada aos progressos do mundo (SC3); (iv) Abordagem que auxilia a ação do adulto (SC4); e (v) Abordagem inadequada ao contexto em que trabalham (SC5).

Analisando os dados, à luz das subcategorias acima referidas, verifica-se que a Abordagem holística (SC1) é aquela em que se enquadram mais respostas (50 respostas). As educadoras entendem que esta é uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar, em que não se compartimentam as áreas de conteúdo. Uma das educadoras afirma que, do seu ponto de vista, “abordar várias temáticas conjuntamente (...) faz mais sentido. Não as isolar e mostrar às crianças que todas têm uma relação. Que para podermos fazer qualquer coisa precisamos da matemática, ciências, tecnologias e engenharia” (EI46). Reforçam a importância desta abordagem na educação pré-escolar porque entendem que na educação de infância se “engloba facilmente várias áreas de conteúdo” (EI41). Salienta-se que uma educadora refere que “a vida não é compartimentada, vivemos de forma holística a nossa aprendizagem” (EI7) e outra inquirida diz que “a

interdisciplinaridade do conhecimento é sempre mais facilmente sustentada e fácil de demonstrar” (EI28).

A segunda subcategoria com mais destaque é a Abordagem facilitadora do desenvolvimento e aprendizagem das crianças (SC2). Nesta questão verifica-se que, em grande número (32 respostas), as educadoras de infância relatam que esta abordagem permite que a aprendizagem das crianças aconteça de diferentes formas, nomeadamente, aprender com os sentidos, aprender fazendo ou aprender em relação com o outro: “as crianças vivem e aprendem o mundo com todos os órgãos dos sentidos, e todas as matérias, disciplinas, temas entram "pelo corpo" da criança de forma muito natural” (EI7), ou “as crianças aprendem fazendo e é isso que fazemos na nossa escola” (EI32), ou ainda que é necessário que se “escutem os alunos e suas realidades imperando um discurso aberto a todos que possam fazer valer as suas ideias, crenças, raízes, emoções sem esquecer o outro. Só na relação é que cada um se encontra, se desenvolve e evolui” (EI61). As educadoras reforçam a importância de trabalhar com esta abordagem desde a infância, por entenderem que “as crianças necessitam, desde cedo, estar a par e saber sobre diversos aspetos da vida, [nomeadamente] sobre a ciência e a tecnologia, e que estes temas sejam desenvolvidos” (EI8) de forma holística. Destaca-se que os educadores revelam que é uma abordagem que proporciona o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e de co-construção do conhecimento, ou seja, permite “trabalhar por projetos” (EI31), e “não só responder às questões das crianças, mas também utilizar as várias áreas da ciência” (EI31).

A subcategoria que se apresenta em terceiro lugar, com 24 respostas, é a subcategoria Adequação aos progressos do mundo (SC3). As educadoras reforçam a relação desta abordagem com temas da atualidade e de se tratarem assuntos que fazem parte do dia a dia das crianças. Reforçam que um dos focos desta abordagem é “na aprendizagem prática com aplicação ao mundo real, ajudando a desenvolver a criatividade e a agilidade” (EI43), e que se exploram “aspetos presentes na vida de todas as crianças, como tal, devem ser explorados ampliando todas as áreas de conhecimento” (EI53). Destacam também a importância do conhecimento do mundo que rodeia as crianças: “a sua abordagem facilita à criança a compreensão do mundo” (EI76) e necessitam de ser “mais conhecedoras da sua realidade e do seu efeito no mundo” (EI30).

As restantes subcategorias (SC4, SC5) não apresentam um número significativo de respostas (4 e 2, respetivamente). No entanto é de destacar que na Abordagem que auxilia a ação do adulto (SC4), as educadoras referem que a abordagem STEM proporciona, ao adulto, um auxílio na planificação da ação diária em contexto, que se traduz de forma mais geral numa “ajuda nas práticas pedagógicas” (EI12). Reforça-se que, na Abordagem inadequada ao contexto em que trabalham (SC5), duas educadoras referem que esta é uma abordagem que não deve ser trabalhada com crianças com pouca idade: “é uma abordagem complexa para crianças da EPE” (EI21).

4.2.3 Destaque de cada área STEM na educação de infância (C3)

Apesar de se entender a abordagem STEM como uma abordagem holística, que não aborda os temas de forma estanque e por áreas, era intenção perceber qual o destaque atribuído pelos educadores a cada uma das áreas STEM tendo em conta os interesses das crianças. Desta forma, solicitou-se aos educadores que colocassem as quatro áreas, por forma decrescente de destaque. A questão não foi respondida por catorze participantes (14,58%). As respostas recolhidas apresentam-se no gráfico da Figura 2.

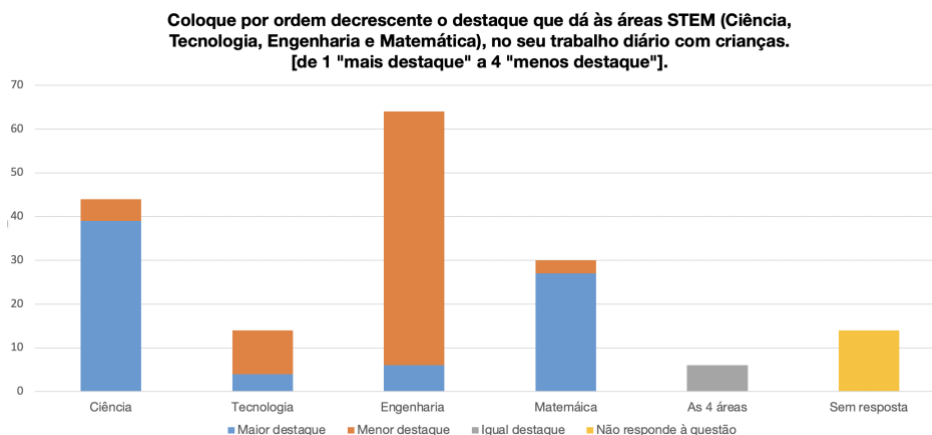


Figura 2: Destaque a cada área STEM.

Quando as educadoras de infância assinalam “mais destaque”, a área da Ciência é a mais referida com 40,63%, seguindo-se a área da Matemática, também com uma percentagem significativa, 28,13%, tendo a Engenharia e a Tecnologia percentagens residuais. Quando assinalam “menos destaque”, a área mais mencionada é a Engenharia com 60,42%. Pode perceber-se que a Ciência e a Matemática são áreas (mais) presentes e visíveis nos jardins de infância e, assim, os educadores conseguem claramente identificá-las e defini-las, ao passo que a Tecnologia e a Engenharia são as áreas em que se verifica um menor investimento dos educadores ou uma menor curiosidade por parte das crianças. Também se salienta que, apesar de não responderem claramente ao que se pedia, 6,25% das inquiridas refere que, com o seu grupo de crianças, procuram dar o mesmo destaque a todas as áreas: “Não acho que tenham uma ordem, todas são importantes de formas diferentes para crianças diferentes” (EI93).

Cruzando os dados recolhidos com o que referem Chowdhary et al. (2014), reforça-se que será necessário que se aumente o “entendimento e prática em métodos interdisciplinares do questionamento investigativo que integrem os tópicos das STEM” (p. 841).

4.2.4 Desafios sentidos na utilização da abordagem (C4)

Nesta categoria C4 emergem cinco subcategorias: (i) Desafios relacionados com as famílias (SC1); (ii) Desafios relacionados com o grupo de crianças (SC2); (iii) Desafios do contexto onde trabalha (SC3); (iv) Desafios na prática como educador (SC4); e (v) Não sente desafios (SC5). A esta questão não responderam vinte e oito participantes (29,1%).

As educadoras de infância referem que sentem desafios ao nível do conhecimento mais aprofundado da abordagem STEM, na planificação de experiências de aprendizagem adequadas à visão do modelo e, ainda, em criar ambientes desafiadores. Estas respostas, apresentadas em 51 referências, agruparam-se na subcategoria Desafios na prática como educador (SC4), observando-se em afirmações como “apresentar atividades estimulantes, adequadas à faixa etária e manter o interesse pela atividade” (EI36) ou “necessidade de formação mais específica para a faixa etária com que trabalho” (EI25).

A subcategoria Desafios do contexto onde trabalha (SC3) agrupa, com um número significativo de respostas (22 respostas), relatos sobre a inexistência de recursos adequados nas instituições, dificuldades em fazer visitas de estudo e, ainda, a pouca

recetividade da comunidade escolar, que se podem observar nos seguintes discursos: falta de “recursos humanos disponíveis e os recursos tecnológicos existentes” (EI95), “deslocação até ao «campo»” (EI3) ou “a falta de empatia na comunidade escolar” (EI23).

As educadoras referem também desafios relacionados com o grupo de crianças, agrupados na SC2 (17 respostas), salientando que o fator “idade das crianças” é preponderante para utilizarem esta abordagem em contexto: “em creche, é difícil desenvolver esta abordagem pela idade que as crianças têm” (EI62). Consideram, ainda, que algumas crianças não apresentam “curiosidade e interesse” (EI10) ou “sentem dificuldades de concentração” (EI94).

Outros desafios mencionados (4 respostas) associam-se à relação estabelecida com as famílias (SC1), destacando-se em afirmações que focam a incompatibilidade, sentida pelos educadores, com a visão ou a ação dos pais, notando uma “implicância dos pais (em sujar)” (EI4), ou que percecionam uma “desvalorização que alguns pais dão a esta áreas achando que são desnecessárias e não importantes nesta faixa etária” (EI33). Quatro educadoras referem que não sentem qualquer desafio (SC5).

4.2.5 Experiências de aprendizagem STEM (C5)

As subcategorias definidas em C5 foram pensadas tendo em conta as quatro áreas da abordagem STEM: (i) Foco na área da Ciência (SC1); (ii) Foco na área da Tecnologia (SC2); (iii) Foco na área da Engenharia (SC3); e (iv) Foco na área da Matemática (SC4). Definiram-se estas subcategorias também com intenção de estabelecer uma relação com os dados recolhidos na categoria C3. Registe-se, ainda, que sessenta educadoras não apresentaram qualquer resposta, podendo levar a constatar que, como quase metade das inquiridas não conhecia a abordagem STEM, pode ainda não ter refletido sobre experiências de ensino e aprendizagem.

É possível constatar que as propostas de experiências de aprendizagem sugeridas com um maior número de respostas (36 respostas) inserem-se no Foco na área da Ciência (SC1), indo ao encontro do que as educadoras referiram como a área com maior destaque. As educadoras apresentam propostas relacionadas com o contacto com o meio, referindo que seria importante fazer “visitas aos locais de produção e transformação” (EI27), realizar a “visita a um lagar” (EI37), “realizar um passeio pela zona de cultivo da fileira do olival” (EI67), ou “recolher amostras para explorar na sala” (EI85). Referem, ainda, que se pode partir de experiências sensoriais, como “cheirar a folha de oliveira” (EI57) ou realizar “degustação” (EI45), ou da identificação das “características que diferenciam as oliveiras das qualidades mais frequentes” (EI13). A plantação de oliveiras e a produção artesanal de azeite também surgiram como opção de experiências de aprendizagem: “fazer azeite manualmente, inicialmente a criança vê a azeitona e tenta perceber como esta se transforma em azeite” (EI90).

As subcategorias Foco na área da Tecnologia (SC2) e Foco na área da Matemática (SC4) tiveram um alcance igual com 12 respostas cada. Relativamente às experiências de aprendizagem sugeridas, as educadoras referem que se podem fazer contagens ou pesagens com diferentes elementos: “contagem de elementos naturais a partir de imagens” (EI8) e “pesagem e contagens de azeitonas” (EI31), evidenciando um foco na área da matemática. Também consideram outras possibilidades de trabalho, tais como a “pesquisa e visualização do processo de crescimento da planta” (EI 41), a visualização de “um filme de como era feito o azeite antigamente e nos tempos modernos com a

tecnologia” (EI90), ou o desenvolvimento de “um projeto com as crianças fazendo uma pesquisa [na internet] acerca dos tipos de oliveira existente no Norte do País” (EI13), que poderiam ser experiências de aprendizagem a explorar.

Já a subcategoria Foco na área da Engenharia (SC3) foi aquela que apresentou menos exemplos de experiências, com 8 respostas. Esta posição também se relaciona com a área que os educadores entendem como tendo menor destaque, comprovando assim que têm menos ideias para o trabalho a realizar nesta área. Ainda assim as educadoras sugerem construções com elementos relacionados com as oliveiras, as azeitonas e o azeite, como se verifica nos seguintes exemplos: “construções na natureza com materiais da natureza” (EI11), “construção de oliveiras com materiais aproveitáveis” (EI86), ou “criar máquinas de produção de azeite” (EI1).

No estudo de Costa (2019), observa-se que as professoras, depois de terem formação relacionada com a abordagem STEM, conseguem encontrar estratégias e dinâmicas que lhes permitem desenvolver experiências de aprendizagem STEM em contexto, tendo autonomia para, juntamente com as crianças do seu grupo, conceber e concretizar propostas apropriadas de trabalho.

5 Considerações finais

É reconhecido que o interesse das crianças e jovens pela área STEM deve ser valorizado, de modo a potenciar as suas vivências (Osborne & Dillon, 2008). A literatura sugere que se implementem atividades práticas de *hands-on*, desde os primeiros anos de vida e de escolaridade (Costa, 2019). Neste sentido, também se procuram encontrar diferentes estratégias de ensino que permitam um maior envolvimento das crianças nestas tarefas, nomeadamente atividades investigativas, centradas no que as crianças querem saber, permitindo-lhes que construam o seu próprio conhecimento, apoiadas pelo adulto (Costa & Domingos, 2019). Nas orientações, definidas para Portugal, também se observa que é recomendada uma abordagem interdisciplinar, centrada nas crianças e nas problemáticas da vida real (Diário da República Eletrónico, 2017; Silva et al., 2016). Para que tal aconteça é necessário que os educadores e professores atualizem os seus conhecimentos sobre estas matérias e sobre as estratégias de implementação em sala (Costa & Domingos, 2019). A formação contínua é uma das estratégias imprescindíveis em Portugal, para que ocorra este crescimento e desenvolvimento profissional (OECD, 2014).

Este estudo, integrado no projeto “OleaChain”, foi desenvolvido com o objetivo conhecer as conceções e práticas dos educadores de infância de Portugal, acerca do uso da abordagem STEM em contexto de educação de infância, tendo como perspetiva a valorização dos produtos regionais do Interior Norte de Portugal. Partindo das respostas das noventa e seis educadoras de infância que participaram no estudo, foram obtidas evidências que se reforçam a seguir e que se passam a sintetizar:

- Quase metade das educadoras deste estudo não conhecia a abordagem STEM. Este desconhecimento pode ser o reflexo de um menor investimento nesta área realizado na formação inicial e contínua de professores (Kurup et al., 2019);
- Praticamente metade das participantes considera esta abordagem “muito importante” em contexto de educação de infância, concordante com o estudo de Costa (2019), e não há qualquer referência que a considere “nada importante”;

- Esta importância da abordagem STEM é justificada e evidenciada pela sua natureza holística e pelo facto de (poder) ser uma abordagem facilitadora e potenciadora do desenvolvimento e aprendizagem das crianças (Silva et al., 2016);
- A área da Ciência é a área STEM a que as educadoras dão maior destaque, sendo, em contrapartida, a área da Engenharia aquela a que reconhecem menor destaque, acompanhando a tendência verificada no estudo de Clark e Andrews (2010);
- As educadoras elencam diferentes desafios sentidos na abordagem STEM, com especial foco nos desafios na prática (English, 2016), sobretudo na planificação da ação diária junto das crianças e nos desafios relacionados com os recursos disponíveis na creche ou no jardim;
- As propostas de experiências de aprendizagem STEM sugeridas pelas educadoras, seguindo o maior destaque dado à área da Ciência, estão relacionadas, maioritariamente, com o contacto com o meio físico e o meio social, prevendo a realização de visitas de estudo, a exploração de experiências sensoriais, atividades de plantação de oliveiras e de produção de azeite ou o estudo de características associadas ao olival tradicional.

Os resultados deste estudo tornam-se relevantes para o projeto “OleaChain” na medida em que revelam, dentro da amostra de participantes, um ponto de situação dos seus conhecimentos e práticas sobre o tema, permitindo que o projeto possa avançar desenvolvendo propostas de experiências de aprendizagem ou oficinas de formação sobre o tema, entre outros. Com este estudo reforça-se a importância de se realizarem mais estudos e investigações relacionados com o STEM em Portugal, uma vez que ainda é uma abordagem pouco trabalhada. Será importante assumir um carácter de investigação-ação, pois os educadores podem necessitar de formação e apoio nesta área para que conheçam os seus fundamentos e para que, de forma consciente, desenvolvam, junto das suas crianças, abordagens holísticas. Também será importante estudar e valorizar as ações das crianças, partindo do trabalho de projeto e de questões do seu quotidiano, reforçando a natureza global e integradora da abordagem STEM.

Agradecimentos

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

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projeto “OleaChain: Competências para a sustentabilidade e inovação da cadeia de valor do olival tradicional no Norte Interior de Portugal” (NORTE-06-3559-FSE-000188), operação de contratação de recursos humanos altamente qualificados, financiado pelo NORTE 2020 através do Fundo Social Europeu (FSE).

6 Referências

- Allina, B. (2018). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77–87. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1296392>
- Amado, J. (Ed.). (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.

- Botelho, C. T. (2020). *As potencialidades da abordagem STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências*. <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/3343>
- Chowdhary, B., Liu, X., Yerrick, R., Smith, E., & Grant, B. (2014). Examining science teachers' development of interdisciplinary science inquiry pedagogical knowledge and practices. *Journal of Science Teacher Education*, 25(8), 865–884. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9405-0>
- Clark, R., & Andrews, J. (2010). Researching primary engineering education: UK perspectives, an exploratory study. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 585–595. <https://doi.org/10.1080/03043797.2010.497551>
- Costa, M. (2019). *Promover o desenvolvimento profissional de professores através da integração curricular das STEM*. <https://run.unl.pt/handle/10362/91581>
- Costa, M., & Domingos, A. (2019). Promover o ensino da matemática num contexto de formação profissional com STEM. *Educación Matemática*, 31(1), 235–257. <https://doi.org/10.24844/EM3101.09>
- Diário da República Eletrónico. (2017). *Despacho n.º 5908/2017 | DRE*. <https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/5908-2017-107636120>
- English, L. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Hadani, H. S., & Rood, E. (2018). *The roots of STEM success: Changing early learning experiences to build lifelong thinking skills*. Center for Childhood Creativity.
- Haesen, S., & Van de Put, E. (2018). *STEAM education in Europe: A comparative analysis report*. Stem Network. <http://www.stemnetwork.eu/resource/eurosteam-steam-education-in-europe-a-comparative-analysis-report/>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2006). Aprendizagem baseada em projetos. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-the-learning-sciences/projectbased-learning/5FC5C22FBA6DD69B55CABA8710BB3D67>
- Marques, M. (2021). CTS(A) e STE(A)M: Pontos de convergência e divergência. *Boletim da AIA-CTS*. https://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=856
- Mejias, S., Thompson, N., Sedas, R. M., Rosin, M., Soep, E., Peppler, K., Roche, J., Wong, J., Hurley, M., Bell, P., & Bevan, B. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway. *Science Education*, 105(2), 209–231. <https://doi.org/10.1002/sce.21605>
- Menezes, M. P. P. C. A. de. (2018). *STEM na aprendizagem da tabela periódica: Um trabalho com alunos do 9.º ano*. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/35809>
- OECD. (2014). *Education at a glance 2014: OECD indicators*. OECD. <https://doi.org/10.1787/eag-2014-en>
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. The Nuffield Foundation.
- Palacios, F. J. P., & Aguilera, D. (2020). Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿Evolución, revolución o disyunción? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.5826>
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. <http://www.dge.mec.pt/ocepe/>