



livro de atas

livro de atas
conference proceedings
conference proceedings

VI Encontro Internacional
de Formação na Docência

6th International Conference
on Teacher Education

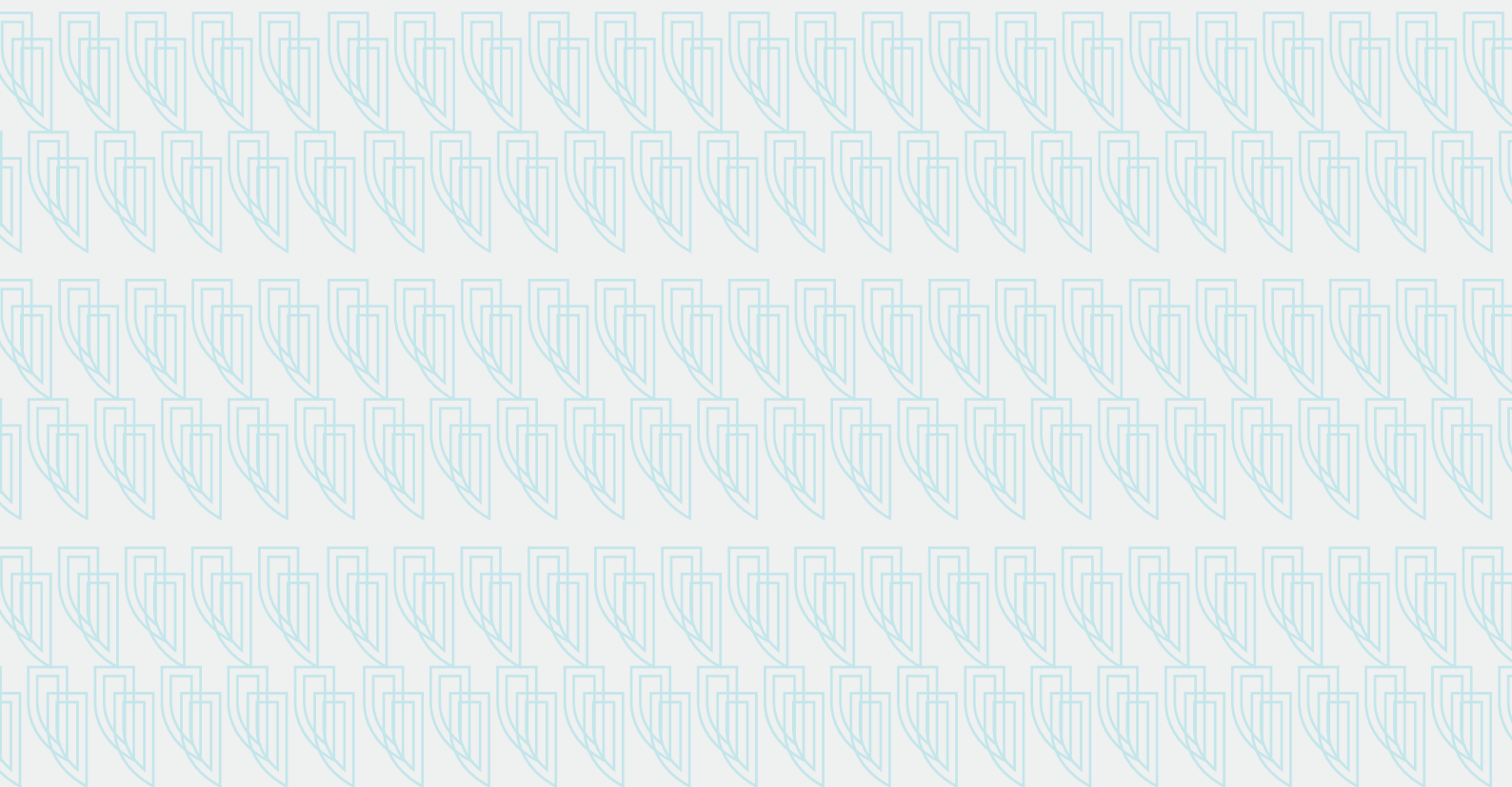
incte'22
international
conference on
teacher education





INCERTEZAS E DESAFIOS
NA INVESTIGAÇÃO
EM EDUCAÇÃO

UNCERTAINTIES AND CHALLENGES
IN EDUCATIONAL RESEARCH



Bragança . 2022



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

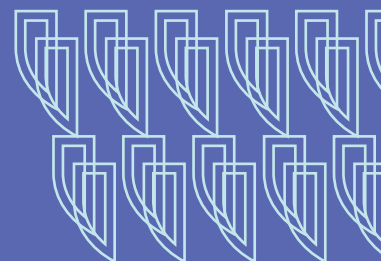
Escola Superior de Educação de Bragança
Campus de Santa Apolónia
5300-253 Bragança . Portugal
<http://incte.ipb.pt/>
incte@ipb.pt

ISBN + Handle

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

DOI

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



Presidência da Comissão Organizadora | Conference Chairs

Cristina Mesquita | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Elisabete Mendes Silva | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Manuel Vara Pires | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Comissão Organizadora | Organising committee

Adorinda Gonçalves | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Angelina Sanches | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Jacinta Costa | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Luís Castanheira | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Maria do Céu Ribeiro | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

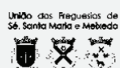
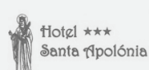
Paula Vaz | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Rui Pedro Lopes | Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Organizado por | Organised by



Apoios | Sponsors



Comissão científica | Scientific committee

Adorinda Gonçalves (IPB, Portugal)
Alexandra Soares Rodrigues (IPB, Portugal)
Alexia Dotras Bravo (IPB, Portugal)
Amélia Marchão (IPPortalegre, Portugal)
Ana Garcia Valcárcel (USAL, Espanha)
Ana Paula Florêncio Aires (UTAD, Portugal)
Ana Paula Laborinho (FEA, Portugal)
Ana Paula Martins (UMinho, Portugal)
Angelina Sanches (IPB, Portugal)
António Guerreiro (UALgarve, Portugal)
António Nóvoa (ULisboa, Portugal)
António Vasconcelos (IPS, Portugal)
Ariana Cosme (UPorto, Portugal)
Assunção Folque (UEvora, Portugal)
Carla Araújo (IPB, Portugal)
Carla Guerreiro (IPB, Portugal)
Carlos Neto (ULisboa, Portugal)
Carlos Teixeira (IPB, Portugal)
Catarina Vasques (IPB, Portugal)
Chee Hoo Lum (NIENTU, Singapura)
Christine Pascal (CREC, Reino Unido)
Claúdia Martins (IPB, Portugal)
Cristina Martins (IPB, Portugal)
Cristina Mesquita (IPB, Portugal)
Daniela Gonçalves (ESEPF, Portugal)
Delmina Pires (IPB, Portugal)
Domingos Fernandes (ULisboa, Portugal)
Eduardo Lopes (UEvora, Portugal)
Elisabete Mendes Silva (IPB, Portugal)
Elza Mesquita (IPB, Portugal)
Evangelina Bonifácio (IPB, Portugal)
Feliciano Henriques Veiga (ULisboa, Portugal)
Fernando Martins (IPC, Portugal)
Flávia Vieira (UMinho, Portugal)
Gabriela Portugal (UAveiro, Portugal)
Gianina Ana-Massari (UAICDlasi, Roménia)
Graça Santos (IPB, Portugal)
Haroldo Bentes (IF do Pará, Brasil)
Helena Rocha (UNova, Portugal)
Henrique Teixeira-Gil (IPCB, Portugal)
Ilda Ribeiro (IPB, Portugal)
Isabel Cabrita (UAveiro, Portugal)
Isabel Chumbo (IPB, Portugal)
Isabel Vale (IPVC, Portugal)
Isolina Oliveira (UAberta, Portugal)
Jacinta Costa (IPB, Portugal)
João Carvalho Sousa (IPB, Portugal)
João Cristiano Cunha (IPB, Portugal)
João Formosinho (UMinho, Portugal)
Joaquim Machado (UCP, Portugal)
Jorge Ramos do Ó (ULisboa, Portugal)
José Manuel Cardoso Belo (UTAD, Portugal)
Juan-Carlos Hernández Beltrán (USAL, Espanha)
Juan R. Coca (UVal, Espanha)
Juan Gavilán (UConcépcion, Chile)
Juha Lahtinen (TAMK, Finlândia)
Júlia Oliveira-Formosinho (UCP, Portugal)
Leoncio Vega-Gil (USAL, Espanha)
Leonor Santos (ULisboa, Portugal)
Lina Fonseca (IPVC, Portugal)

Lourdes Montero (USC, Espanha)
Luciana Cabral Pereira (IPB, Portugal)
Luís Castanheira (IPB, Portugal)
Luís Menezes (IPV, Portugal)
Luís Sebastião (UEvora, Portugal)
Luisa Panichi (UPisa, Itália)
Manuel Meirinhos (IPB, Portugal)
Manuel Vara Pires (IPB, Portugal)
Maria Antónia Mezquita-Fernández (UValladolid, Espanha)
Maria Assunção Flores (UMinho, Portugal)
Maria da Conceição Martins (IPB, Portugal)
Maria do Céu Ribeiro (IPB, Portugal)
Maria do Céu Roldão (UCP, Portugal)
Maria do Nascimento Mateus (IPB, Portugal)
María Dolores Alonso-Cortés (ULEón, Espanha)
Maria Isabel Castro (IPB, Portugal)
Maria João Cardona (IPSantarém, Portugal)
Maria José Rodrigues (IPB, Portugal)
Maria Raquel Patrício (IPB, Portugal)
Marília Castro Cid (UEvora, Portugal)
Mário Cardoso (IPB, Portugal)
Maja Ljubetic (USplit, Croácia)
Mark Daubney (ILeiria, Portugal)
Marta Saracho Aranaíz (IPP, Portugal)
Mercedes López-Aguado (ULEón, Espanha)
Miguel Ángel Santos Guerra (UMálaga, Espanha)
Miguel Ribeiro (UniCamp, Brasil)
Nélia Amado (UALgarve, Portugal)
Neusa Branco (IPSantarém, Portugal)
Olga Santos (IPLeiria, Portugal)
Paula Maria Barros (IPB, Portugal)
Paula Vaz (IPB, Portugal)
Paulo Afonso (IPCB, Portugal)
Pedro Mucharreira (ULisboa, Portugal)
Pedro Tadeu (IPG, Portugal)
Pilar Gútiéz Cuevas (UCMadrid, Espanha)
Rosa Novo (IPB, Portugal)
Rui Pedro Lopes (IPB, Portugal)
Rui Trindade (UPorto, Portugal)
Rui Vieira (UAveiro, Portugal)
Sandie Mourão (UNova, Portugal)
Sandra Regina Soares (UNEB, Brasil)
Sani Rutz da Silva (UTFPR, Brasil)
Sara Barros Araújo (IPP, Portugal)
Sofia Bergano (IPB, Portugal)
Sónia Galinha (IPSantarém, Portugal)
Susana Carreira (UALg, Portugal)
Susana Colaço (IPSantarém, Portugal)
Tatjana Devjak (ULubljana, Eslovénia)
Tony Bertram (CREC, Reino Unido)
Vitor Gonçalves (IPB, Portugal)
Vitor Hugo Manzke (IFSul, Brasil)

STEAM no futuro da educação

STEAM in the future of education

Nelson Quina¹,  0000-0002-9105-6004, Lucía Casal de la Fuente²,  0000-0003-4087-3853, Mário Cardoso³,  0000-0003-3645-9641
nelson.quina@ipb.pt, lucia.casal@uvigo.gal, cardoso@ipb.pt

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

² *Faculdade de Educação e Trabalho Social, Universidade de Vigo, Espanha*

³ *Centro de Investigação em Educação Básica, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal*

Resumo

É inegável que o ritmo acelerado e transformador da sociedade contemporânea convoca e provoca profundas mudanças nos padrões sociais tradicionais (trabalho, lazer e relações sociais), às quais a Educação não passa incólume. É cada vez mais notória a necessidade de acompanhar e adicionar esses padrões à Educação, preparando e guiando os/as estudantes na resposta (colaborativa, crítica e eficiente) aos desafios e problemáticas do futuro. Neste contexto, cada vez mais o campo da investigação se tem dedicado a olhar e a estudar o papel e impacto da STEAM no universo educativo. De uma perspetiva educacional, esta abordagem parece apresentar várias linhas de germinação: (i) extensão da sigla STEM original, onde o acréscimo das Artes (A) é interpretado (instrumentalmente) como um meio de compensar as deficiências de um currículo fragmentado e amplamente baseado em disciplinas isoladas, sublinhando a importância da criatividade na educação STEM; (ii) representação do (A) como uma necessidade de interligar STEM a todas as outras disciplinas; e (iii) compreensão da educação em ciência e tecnologia não simplesmente como aquisição de conhecimento e capacidades, mas como atividades importantes e com o potencial de causar um impacto real na vida e na comunidade. Considerando a criatividade e a inovação como ingredientes necessários na preparação dos/das estudantes para um mundo em constantes transformações, este trabalho pretende: (a) discutir a relação entre STEM e STEAM como um importante fórum para abordar questões de desenvolvimento científico e tecnológico perante a sociedade e o meio ambiente, marcada por uma visão que busca mais diálogo e experimentação em diferentes campos de conhecimento, prática e investigação; e (b) refletir sobre a necessidade de as instituições educacionais desenvolverem ferramentas de convivência (cenários de aprendizagem integrada - Laboratório STEAM) enquanto espaços de dialética, debate e abertura a uma multiplicidade de modos de ser e fazer no mundo.

Palavras-Chave: STEAM, educação, artes.

Abstract

It is undeniable that the fast pace and transformation of contemporary society calls and provokes deep changes in traditional social patterns (work, leisure, and social relations), to which Education does not go unnoticed. The need to accompany and add these patterns to Education, preparing and guiding students to respond (collaboratively, critically, and efficiently) to the challenges and problems of the future, is increasingly evident. In this context, more and more research has been dedicated to looking at and studying the role and impact of STEAM in the educational universe. From an educational perspective, this approach seems to have several germinating lines: (i) an extension of the original STEM acronym, where the addition of Arts (A) is interpreted (instrumentally) as a means to compensate for the shortcomings of a fragmented and largely subject-based curriculum in isolation, emphasizing the importance of creativity in STEM education; (ii) representation of (A) as a need to interconnect STEM to all other subjects; and (iii) understanding of science and technology education not simply as knowledge and skill acquisition, but as important activities with the potential to make a real impact on life and community. Considering creativity and innovation as necessary ingredients in preparing students for a constantly changing world, this paper intends (a) to discuss the relationship between STEM and STEAM as an important forum to address issues of scientific and technological development vis-à-vis society and the environment, marked by a vision that seeks more dialogue and experimentation in different fields of knowledge, practice and research; and (b) to reflect on the need for educational institutions to develop coexistence tools (integrated learning scenarios - STEAM Laboratory) as spaces for dialectics, debate and openness to a multiplicity of ways of being and doing in the world.

Keywords: STEAM, education, arts.

1 Introdução

É de conhecimento empírico que o ritmo vertiginoso dos avanços tecnológicos provoca constates transformações sociais que atingem diretamente o sistema de ensino, que deve estar atento às mudanças e acompanhá-las proativamente, com vista à aproximação dos alunos com a realidade futura e a sua prosperidade. É cada vez mais notória a necessidade de acompanhar e adicionar novos padrões da sociedade à educação, guiando e preparando os/as estudantes na resposta aos desafios e problemáticas do Sec. XXI. Neste contexto, cada vez mais a investigação tem dedicado o seu olhar e estudo do papel e impacto da abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, ARTS & Mathematics* - Ciência, Tecnologia, Engenharia, ARTES e Matemática) no universo educativo. Este conceito decorre da combinação e interação sinérgica das *Artes* ao conjunto de disciplinas científicas e tecnológicas STEM (*Science, Tecnology, Engineering & Mathematics* - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Segundo Burnard e Colucci-Gray (2019), a STEM teve as suas primeiras concepções no início dos anos 2000, começando a ganhar ímpeto depois do relatório “*Rising Above the Gathering Storm*” das instituições estadunidenses *National Academy of Science, National Academy of Engineering & Institute of Medicine*. Este relatório apresenta vestígios do imperativo económico como motor fundamental das mudanças educacionais, enfatizando as ligações entre prosperidade económica, os empregos baseados em conhecimentos mais técnicos (relacionados com ciência e tecnologia) e o nível de inovação (científica e tecnológica) que foram entendidos como necessários para enfrentar problemas sociais prementes, no sentido de aproximar os estudantes da Ciência, Tecnologia, Engenharia e

Matemática de forma interdisciplinar, promovendo a preparação para a integração no mercado de trabalho e com impacto na economia. Desta forma, a STEM assume que tem uma estreita ligação com o desenvolvimento e competitividade económica global, realçando e sobrepondo o estudo da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, a quaisquer outras áreas, incluindo as Artes. Todos nós sabemos o peso que a economia tem na atualidade, e a STEAM não desvaloriza este aspeto. No entanto, a sua principal força motriz é a *inovação, criatividade e colaboração* como potenciadoras do desenvolvimento pessoal e económico.

Numa tentativa de unificação e complementaridade, Colucci-Gray e Burnard (2019) referem que esta *simples* adição das Artes ao modelo STEM, (re)configura o papel das Artes e da criatividade no ensino de disciplinas específicas, especialmente STEM, e o potencial para que as linguagens e sensibilidades das Artes sejam totalmente incorporadas. Por outro lado, a adição das Artes pode apontar para a recuperação de objetivos e propósitos educacionais que vão além do crescimento económico. Ou seja, a educação através das Artes e ciências pode ir além das ideias de prescrição e inculturação em que a educação é vista como uma preparação para um futuro que pode ser previsto, temido ou simplesmente esperado (Burnard & Colucci-Gray, 2019). Em vez disso, nos focamos na ideia de educação como um estímulo ao pensamento e às práticas de construção do futuro, permitindo que as pessoas e as comunidades respondam com recursos, criticidade e criatividade às mudanças em andamento.

2 “A” de Artes

As Artes criam uma visão subjetiva do mundo, a Ciência uma visão objetiva do mundo, e o cérebro humano precisa de trabalhar ambas para tomar melhores decisões (Sousa & Pilecki, 2013). A quantidade de estudos com resultados vantajosos sobre o efeito e uso da Arte no ser humano tornam-se infrutíferos quando ainda se sobrepõe o ensino da Ciência, Tecnologia, Engenharia e da Matemática às restantes disciplinas. Este pensamento poderia levar a resultados desastrosos, porque quando os orçamentos se tornam apertados, as Artes são vistas como um dos problemas dos gastos desses fundos que são necessários para preservar as disciplinas supostamente mais importantes (Sousa & Pilecki, 2013).

A STEAM surge na tentativa de aumentar o espectro de possibilidades de alteração das modalidades educativas tradicionais, quebrando as barreiras divisórias entre disciplinas, a fim de fornecer um plano mais amplo de investigação humana (Burnard & Colucci-Gray, 2019). Assim, este conceito relembra que o verdadeiro objetivo da escolaridade é preparar os alunos para a vida, independentemente da sua escolha profissional e não preparar para a universidade.

Existem pontos do globo em que o investimento na criação de condições para a abordagem STEAM tem sido uma crescente e um objetivo a alcançar. Os Estados Unidos têm financiado projetos STEAM à mais de uma década, apesar de a investigação se ter debruçado na STEM. Na China estão a recolher toda a informação e conhecimento possível sobre educação STEAM porque acreditam que isso permitirá que as etiquetas do futuro digam “Inventado na China” em vez de “Feito na China” (Catterall, 2017), com o intuito de uma alteração de paradigma na sua comunidade de forma a enfatizar e impulsionar a criatividade e inovação. Apesar de esta abordagem

não ser recente e existirem financiamentos para projetos STEAM, os investigadores dedicaram mais tempo à STEM, implementando múltiplos estudos na recolha de informação específica evidente e o seu impacto na aprendizagem (Dell’Erba, 2019). O movimento STEAM na educação primária está a ganhar impulso particular concentrando-se nas chamadas competências do século XXI, criatividade, colaboração, comunicação e pensamento crítico (Maslyk, 2016). Onde as Artes e as Ciências são integradas na resolução de problemas práticos na procura de uma estimulação da imaginação, narrativa e criatividade das crianças (Martinez, 2017). Neste âmbito, as Artes são vistas de forma ampla, desde as artes visuais e performativas até capacidades artesanais como cozinhar ou semear, atividades que fomentam a valorização do património cultural e a colaboração escola-comunidade (Sousa & Pilecki, 2013). No contexto do ensino superior, a literatura sobre STEAM parece ter encontrado um nicho na educação de futuros cientistas. O STEAM é proposto como uma forma de (re)conectar os cientistas com o objeto de seus estudos, desenvolvendo capacidades imaginativas e observacionais na investigação científica para aumentar a inovação metodológica e permitir que os cientistas alcancem públicos mais amplos (Segarra et al., 2018). A Arte é reconfigurada para um campo científico experimental em busca de novas aprendizagens, englobando a Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática, sendo a abordagem STEAM o “porta-estandarte” do pensamento inovador para o sistema educativo, para o futuro dos seus alunos e, por consequência, para o mundo em constante mudança. Adicionalmente, nos sectores de empregabilidade existem evidências da necessidade de pessoas com competências criativas, conhecimento e compreensão, que as leve a visualizar, comunicar, questionar, experimentar, criar e executar. Estas são as necessidades do futuro e para o futuro. Os processos de inovação acontecem “quando os pensadores convergentes ... combinam forças com pensadores divergentes – aqueles que vagueiam profissionalmente, que se sentem confortáveis com o desconforto e que procuram o que é real” (CLA, 2014, p. 4).

3 Laboratórios STEAM

Tendo em conta o exposto, a criação de espaços/cenários de aprendizagem integrada para o desenvolvimento de propostas educativas STEAM nos centros escolares (denominados de Laboratórios STEAM), faz-se necessária e emerge por força de diferentes variáveis epistemológicas, metodológicas e artísticas. Justifica-se a sua criação em base a um conglomerado de necessidades que classificamos em quatro grupos: a (re)configuração do currículo e práticas educativas que possam responder aos desafios e necessidades impostas pela atualidade e futuro da educação; o aprofundamento na discussão e reflexão sobre a abordagem STEAM e a sua articulação com os diferentes domínios artísticos; a possibilidade de teorizar, construir e implementar modelos de intervenção e análise que possam contruir uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento, compreensão e impacto da STEAM no contexto educativo; a possibilidade de promover cultura de interdisciplinaridade e pluralidade no contexto educativo (Burnard & Colucci-Gray, 2019).

Os Laboratórios STEAM podem ser definidos como cenários de aprendizagem integrada organizados intencionalmente para a fluência da *criatividade, inovação e criação*, de forma coletiva, onde as crianças experimentam e vivenciam o pensamento científico/artístico, interpretando e refletindo. Estes espaços podem revelar-se

importantes na reflexão, criação e investigação sobre a temática no contexto educacional contemporâneo, com vista ao desenvolvimento de atividades e práticas educativas de criação artística enquadradas numa abordagem STEAM.

4 Considerações finais

Estamos num tempo que desafia o que conhecemos e acreditamos ser verdade, onde a educação é chamada a empreender a enorme tarefa de (re)configurar os seus objetivos e expectativas. Uma educação de futuro é um alargamento das possibilidades de avaliar e atender à nossa presença e ao nosso propósito no mundo. É abrir novos espaços para que os discursos dominantes corroam e para que os gestos/práticas tragam novos sinais, novas formas de relacionamento, pensamento e comunicação. Assim sendo, é essencial que os contextos educacionais criem condições para que capacidades e competências sejam trabalhadas e desenvolvidas de forma integrada. Neste caso em particular, os Laboratórios STEAM, enquanto cenários integrados de ensino-aprendizagem, oferecem a possibilidade de desenvolvimento das práticas pedagógicas e modalidades de ensino, tornando-se espaços necessários nas escolas, desenhados para que os/as estudantes se envolvam o fazer, partilhar, dar, aprender, instrumentalizar, brincar, participar, apoiar e mudar (Hatch, 2014). O incentivo para o “movimento de criação” no sistema educativo, foi descrito por Anderson (2014) como “a nova revolução industrial”, englobando uma grande variedade de atividades, desde o artesanato tradicional até à eletrónica de alta tecnologia, para criar algo novo. A aprendizagem conecta-se com a realidade preparando os/as estudantes a dar respostas na sua vida futura com diferentes formas de *ser e fazer* no mundo.

Agradecimentos

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

5 Referências

- Anderson, C. (2014). *Makers: The new industrial revolution*. Crown Business.
- Catterall, L. (2017). A brief history of STEM and STEAM from an inadvertent insider. *STEAM*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.5642/steam.20170301.05>
- Colucci-Gray, L., Burnard, P., Cooke, C., Davis, R., Gray, D., & Trowsdale, J. (2017). *Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: How can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?* British Educational Research Association. doi:10.13140/RG.2.2.22452.76161
- Colucci-Gray, L., & Burnard, P. (2019). *Why science and art creativities matter: STEAM (re-) configurings for future-making education*. Brill.
- Dell’Erba, M. (2019). Preparing students for learning, work and life through STEAM education. *Education Commission Of The States*.
- Hatch, M. (2014). *The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers*. McGraw-Hill Education.

- Martinez, J. (2017). *The search for method in STEAM education*. Palgrave.
- Maslyk, J. (2016). *STEAM makers: Fostering creativity and innovation in the elementary classroom*. Corwin.
- Segarra, V., Natalizio, B., Falkenberg, C. V., Pulford, S., & Holmes, R. (2018). STEAM: Using the arts to train well-rounded and creative scientists. *Journal of Microbiology and Biology Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1360>
- Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts*. Corwin.

