



Ispapa

Instituto Universitário
de Ciências Psicológicas,
Sociais e da Vida

**ABORDAGEM STEAM, BEM-ESTAR LABORAL E
COMPROMISSO PROFISSIONAL: UM ESTUDO
EXPLORATÓRIO COM DOCENTES DO ENSINO
SECUNDÁRIO EM PORTUGAL**

Maria do Mar Fernandes dos Santos

Orientador de Dissertação:

Prof. Doutor José Castro Silva

Coordenador do Seminário de Dissertação:

Professor Doutor Francisco Peixoto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de MESTRE EM
PSICOLOGIA — Especialidade em Psicologia da Educação

2024/2025

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do
Prof. José Castro Silva, apresentada no ISPA – Instituto
Universitário para obtenção de grau de Mestre na
especialidade de Psicologia da Educação.

AGRADECIMENTOS

Nem sei bem por onde começar... Este trabalho encerra um dos ciclos mais bonitos do meu caminho. Vim para o ISPA à descoberta, saindo da bolha que foi a António Arroio, no ano 2020. Não sabia o que me esperava, mas sabia que iria conseguir...E aqui estou.

Vou começar por agradecer à minha pessoa. A mim por nunca ter desistido de mim própria e por sempre acreditar no meu potencial. Mas eu não teria esta força senão fosse a minha rede de apoio.

Quero agradecer aos meus pais, aos meus maiores fãs, que fizeram disto possível. A eles que sempre me disseram para seguir o meu coração, ainda que de forma indireta. Às minhas amigas de sempre, Leonor e Máxima por ouvirem mil vezes os meus berros. Alguns externos, outro internos e por sempre apoiarem o que eu fazia, mesmo às vezes não percebendo bem.

Quero agradecer ao Diogo, que embora mais recente na minha vida marcou o final do meu percurso de forma muito preciosa. Obrigada por me maneres sempre os pés na terra e conseguires lidar com o meu lado lunar. Obrigada por seres incrível!

À minha alma gémea da faculdade, a minha Martinha. Por ser O meu alicerce na aventura que é o ISPA e que sempre estive e estará lá. Ao meu André, o meu maninho, por ser a minha dor de cabeça preferida. Aos meus padrinhos da vida académica, Brito, Florindo e Egas por sempre me valorizarem mesmo quando eu não via as minhas qualidades e que sempre puxaram por mim. Foram e são a escolha certa, sem dúvida. Quero também agradecer às minhas afilhadas, Maddie, Ana, Rebeca, Vi e Núria, por serem as minhas luzinhas. Sou uma sortuda por vos ter a todos.

Quero agradecer às super mulheres que conheci no mestrado, Carlota, Dayane e Titia Tati. Por fazerem destes últimos dois anos muito melhores. Gosto muito de vocês e é um prazer partilhar a profissão com vocês.

Ao Filipe, ao Diogo, ao Excelentíssimo Senhor Doutor João Santos, à Pipa, ao Correia, à Patty G, ao Ricardo pelo brilho extra que acrescentaram ao meu percurso. Obrigada por todas as conversas sábias e ensinamentos preciosos que vou levar para sempre comigo.

Obrigada aos FC por serem casa nestes 5 anos.

Obrigada ao ISPA por ser sempre a minha casa académica, nem sabia que era possível sentir-me assim, confortável num sítio em que eu pensava que nunca me iria enquadrar.

Obrigada aos docentes que me acompanharam até aqui e que fizeram deste percurso, um caminho tão rico e mais bonito.

À professora Sofia Menéres, à professora Liliana Salvador, à professora Vera Monteiro, à professora Mafalda Campos, à professora Edlia Simões, à professora Margarida Franco, ao professor Sérgio Gaitas, ao professor Csongor Juhos, ao professor Jorge Sinval, e por fim, aos professores que me acompanharam nesta aventura, que é escrever uma dissertação de mestrado. Ao professor do seminário de dissertação, ao professor Francisco Peixoto e ao professor orientador deste trabalho, ao professor José Castro Silva.

Fecho com um agradecimento à quota parte mais importante do meu propósito com este trabalho. Em especial e com muito carinho, ao professor Paulo Benjamim, à professora Anabela Chambel, à professora Bernardete Couto. Aos professores que sempre acreditaram em mim e que marcaram de maneira especial o meu percurso na “escola”.

RESUMO

A abordagem STEAM tem sido promovida como uma abordagem pedagógica capaz de responder às exigências do século XXI, ao integrar as artes nas áreas técnico-científicas. A sua implementação no ensino secundário português ainda é limitada, e pouco se sabe sobre o papel das perceções dos professores nesse processo. Este estudo teve como objetivo analisar a relação entre as perceções de professores do ensino secundário sobre STEAM, o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Profissional dos Docentes. Procurou-se também perceber se estas variáveis variam consoante a oferta educativa (científico-humanística vs. artística), a rede de ensino (pública vs. privada/cooperativa) e a área disciplinar.

A investigação envolveu 105 professores do ensino secundário em Portugal. Os dados foram recolhidos através de um questionário online, que incluiu escalas para avaliar perceções sobre a STEAM (Familiaridade, Atitudes e Confiança), Bem-Estar Laboral e Compromisso Profissional. Os resultados mostraram correlações positivas entre as perceções sobre STEAM, o Bem-Estar Laboral e o Compromisso dos docentes.

Estes dados sugerem que professores com maior bem-estar e compromisso estão mais recetivos à adoção de práticas STEAM. O estudo reforça a importância de investir na formação contínua dos docentes e em condições de trabalho que favoreçam a inovação. Os resultados contribuem para a compreensão dos fatores que influenciam a implementação da abordagem STEAM no ensino secundário português.

Palavras-chave: Abordagem STEAM, Compromisso Profissional, Inovação Pedagógica, Formação Docente, Ensino Secundário

ABSTRACT

STEAM has been promoted as a pedagogical approach capable of responding to the demands of the 21st century, by integrating the arts in technical-scientific areas. Its implementation in Portuguese high school education is still limited, and little is known about the role of teachers' perceptions in this process. This study aimed to analyse the relationship between perceptions about STEAM, Occupational Well-Being and Teachers' Professional Commitment. It was also sought to understand whether these variables vary according to the educational offer (scientific-humanistic vs. artistic), the education network (public vs. private/cooperative) and the disciplinary area.

The research involved 105 high school teachers in Portugal. Data were collected through an online questionnaire, which included scales to assess perceptions of STEAM (Familiarity, Attitudes and Trust), Workplace Well-Being and Professional Commitment. The results showed positive correlations between STEAM perceptions, Occupational Well-Being and teachers' Commitment.

These data suggest that teachers with greater well-being and commitment are more receptive to the adoption of STEAM practices. The study reinforces the importance of investing in the continuous training of teachers and in working conditions that favor innovation. The results contribute to the understanding of the factors that influence the implementation of STEAM education in Portuguese secondary education.

Keywords: STEAM Education, Professional Commitment, Pedagogical Innovation, Teacher Training, High School

ÍNDICE

<i>I.</i>	<i>Introdução</i>	<i>1</i>
<i>II.</i>	<i>Revisão da Literatura</i>	<i>2</i>
2.1	Conceito e Evolução da Abordagem <i>STEAM</i>	2
2.2	A abordagem <i>STEAM</i> em Portugal.....	6
2.3	Políticas Educativas e Investimento Governamental na abordagem <i>STEAM</i>	7
2.4	Perceções e atitudes dos professores em relação à abordagem <i>STEAM</i>	9
2.5	Bem-Estar Laboral dos Professores	12
2.6	Compromisso profissional dos professores	14
2.7	Oferta educativa em Portugal: Ensino Regular e Ensino Artístico Especializado ..	18
<i>III.</i>	<i>Problemática de Investigação</i>	<i>19</i>
3.1	Objetivo geral do estudo	19
3.2	Objetivos específicos do estudo.....	19
<i>IV.</i>	<i>Método</i>	<i>24</i>
4.1	Delineamento do Estudo	24
4.2	Participantes.....	24
4.3	Instrumentos	25
4.4	Procedimentos de Recolha de Dados	31
4.5	Procedimentos de Análise de Dados.....	32
3.4	Análises Estatísticas Complementares	35
<i>V.</i>	<i>Análise e descrição dos Resultados</i>	<i>37</i>
5.1	Perceções dos professores sobre a abordagem <i>STEAM</i>	37
5.5	Compromisso Profissional Docente e Bem-Estar Laboral Docente.....	42
5.6	Análises de Dados Complementares	44
<i>VI.</i>	<i>Discussão</i>	<i>47</i>
6.1	Implicações práticas.....	50
6.2	Limitações.....	52
6.3	Sugestões para investigações futuras	53
<i>VII.</i>	<i>Conclusão e reflexões finais</i>	<i>55</i>
<i>VIII.</i>	<i>Referências Bibliográficas</i>	<i>56</i>
<i>IX.</i>	<i>Anexos</i>	<i>62</i>

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 — Consistência interna das escalas</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 2 — Análise Fatorial Confirmatória: Familiaridade</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 3 — Análise Fatorial Confirmatória: Atitudes</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 4 — Análise Fatorial Confirmatória: Confiança</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 5 — Análise Fatorial Confirmatória: Bem-Estar Laboral</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 6 — Análise Fatorial Confirmatória: Compromisso</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 7 — Comparação dos valores das percepções STEAM entre estudos</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 8 — Matriz de Correlações: Familiaridade, Atitudes e Confiança</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 9 — Matriz de Correlações: Percepções STEAM, Compromisso e Bem-Estar Laboral.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 10 — Valores das variáveis por clusters.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 11— Análise qualitativa divididos em macrotemas</i>	<i>46</i>

Lista de Anexos

<i>Anexo 1 – Estrutura do inquérito</i>	62
<i>Anexo 2 – Estatísticas Descritivas do Estudo</i>	65
<i>Anexo 3 – Análises Fatoriais Exploratórias</i>	66
<i>Anexo 4 – Imputação dos valores em falta</i>	69
<i>Anexo 5 – Respostas das análises individuais</i>	71
<i>Anexo 6 – Matriz de correlações</i>	72
<i>Anexo 7 - Regressões Lineares Múltiplas</i>	72
<i>Anexo 8 – Análises de Comparação de Grupos</i>	74
<i>Anexo 9 – Análise de Clusters</i>	76

I. Introdução

A rápida transformação social, tecnológica e económica das últimas décadas tem colocado novos desafios à educação. A escola do século XXI é chamada a desenvolver nos alunos competências como pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas complexos, literacia digital e colaboração interdisciplinar. Neste contexto, a abordagem STEAM tem emergido como um modelo pedagógico inovador, centrado na aprendizagem ativa e na articulação entre saberes tradicionalmente separados. Ao integrar as artes numa abordagem inicialmente técnico-científica (STEM), a abordagem STEAM procura promover uma aprendizagem mais holística, desenvolvendo tanto capacidades analíticas como criativas. A implementação desta abordagem implica uma mudança profunda nas práticas pedagógicas e no papel do professor, que passa a assumir funções de facilitador da aprendizagem. No entanto, a adoção de práticas STEAM não depende apenas do currículo ou de recursos materiais: fatores como as Perceções dos docentes face a STEAM, o seu Bem-Estar Laboral e o Compromisso com a profissão têm um impacto significativo na abertura à inovação e à mudança educativa.

Em Portugal, apesar da existência de projetos como o STE(A)M IT ou os clubes Ciência Viva, a implementação da abordagem STEAM no ensino secundário ainda é pouco estudada. A maioria da investigação centra-se no ensino básico ou em contextos internacionais, havendo uma lacuna no conhecimento sobre como os professores do ensino secundário percebem e vivenciam esta abordagem. Este estudo procurou responder a essa lacuna, analisando as perceções dos docentes do ensino secundário em Portugal relativamente à abordagem STEAM, e explorando de que forma estas se relacionam com o seu bem-estar laboral e o seu compromisso profissional. Para além disso, pretende-se comparar as perceções entre professores de diferentes ofertas educativas e redes escolares, e identificar perfis distintos com base nas variáveis em análise.

A presente dissertação encontra-se estruturada em sete capítulos. Após esta introdução, segue-se uma revisão da literatura sobre os conceitos de abordagem STEAM, bem-estar laboral e compromisso profissional. O terceiro capítulo apresenta a problemática, os objetivos e a relevância do estudo. O capítulo metodológico descreve o delineamento, os instrumentos e os procedimentos de análise de dados. Nos capítulos seguintes são apresentados e discutidos os resultados, terminando com as reflexões finais, implicações práticas e sugestões para investigação futura.

II. Revisão da Literatura

2.1 Conceito e Evolução da Abordagem *STEAM*

STEAM é a sigla que corresponde a: Ciência (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Engeneering*), Arte (*Arts*) e Matemática (*Mathematics*). De acordo com Khine e Areepattamannil (2019), a educação *STEAM* prevê a integração das artes no currículo do ensino *STEM* (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) segundo uma abordagem interdisciplinar.

De acordo com a *National Foundation Science* (2007), a abordagem STEM prepara os alunos para o sucesso por proporcionar o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração/trabalho em grupo. No entanto, o paradigma tem vindo a alterar-se e o currículo STEAM nasce do adicionar da letra “A” (de artes) ao currículo STEM. Isto surge da necessidade do desenvolvimento das competências da criatividade, da inovação e do empreendedorismo para que o ensino se torne mais humano e para fazer face às necessidades no mercado de trabalho, no século XXI (OECD, 2017).

Stroud e Baines (2019) abordam a importância dos princípios da experimentação, através da perspectiva de Dewey e o conceito de Ciclo de Aprendizagem, através da perspectiva de Piaget. De acordo com a perspectiva destes autores, a aprendizagem é uma equação que envolve o estudante e a experiência vivida. O educador deve expor o estudante à resolução de problemas que estejam ligeiramente acima do seu nível, para que este possa procurar desenvolver novos esquemas e de resolução de problemas (Stroud & Baines, 2019). Através desta perspectiva também podemos perceber que os papéis do aluno e do professor são reformulados, para algo recíproco e em que o centro da aprendizagem passa a ser o aluno. Outro conceito fundamental abordado por Stroud e Baines (2019) na abordagem STEAM é a aprendizagem com base no projeto (*Project Based-Learning* - PBL). A definição mais consensual de PBL aplicada à STEAM, é a aplicação de conhecimento à resolução de problemas do quotidiano, prevendo que os estudantes trabalhem em pequenos grupos (Duche et al., 2001; Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2006). Os alunos assumem um papel ativo na sua aprendizagem, identificando o que precisam de saber para resolver o problema, através da realização de pesquisas e do trabalho colaborativo para o desenvolvimento de soluções. Outro aspeto importante e que nos é introduzido por Holbrook e Kolodner (2000) no contexto da STEAM, é o conceito de *scaffolding*. Wood et al. (1976) explica que o conceito de *scaffolding*

refere-se ao apoio temporário fornecido por um educador ou colegas, para auxiliar o aluno na realização de tarefas que excedam a sua competência atual. Este suporte é progressivamente retirado à medida que o aluno desenvolve as competências necessárias para realizar a tarefa de forma independente. O papel do professor é então, atuar como facilitador nesta resolução de problemas em grupo, orientando o processo de aprendizagem em vez de fornecer uma instrução direta (Holbrook & Kolodner, 2000). Neste estudo também é referido o aspecto colaborativo do PBL como fator crucial para desenvolver a comunicação e o trabalho em grupo, pois os alunos aprendem a valorizar cada ideia e a usar o conhecimento coletivo para resolver o problema (Holbrook & Kolodner, 2000). Indo ao encontro do que foi acima referido, Savery (2006) e Bell (2010) mostram que o PBL quando utilizado na abordagem STEAM, desenvolve competências como o pensamento crítico, a colaboração entre pares e o questionamento, proporcionando uma compreensão acrescida acerca do conteúdo lecionado. Bell (2010) refere ainda que houve um aumento no envolvimento e na motivação dos estudantes em relação à abordagem STEAM, quando integrada a abordagem com base em problemas. Um estudo de Strobel e van Bernevel (2009) comparou o PBL com o método tradicional de ensino em relação à abordagem STEAM. O método tradicional de ensino segundo Strobel e van Bernevel (2009), é caracterizado por uma abordagem transmissiva e centrada no professor, com foco na memorização, repetição e avaliação padronizada. O professor assume o papel principal na transmissão de conhecimentos sistematizados, cabendo ao aluno a tarefa de os assimilar e reproduzir. Esta abordagem procura a organização dos saberes em disciplinas e com pouca articulação entre as mesmas, o que favorece uma aprendizagem segmentada. Acrescentam que, além disso, o método de ensino tradicional privilegia o desempenho individual e os resultados cognitivos, frequentemente em detrimento de competências como a criatividade, o pensamento crítico ou o trabalho colaborativo. De forma contrastante, os resultados do trabalho de Strobel e van Bernevel (2009) apontam que o PBL se mostrou mais eficaz no que diz respeito à retenção de longa duração dos conteúdos, podendo traduzir assim um melhor desempenho no que diz respeito à aplicação do conhecimento para resolução dos desafios propostos.

Uma revisão sistemática de Davies et al. (2012) acerca do benefício dos contextos de aprendizagem criativos, mostra-nos que a criatividade assume um papel importante na educação. Este papel traduz-se em: a) na flexibilidade no uso do espaço e do tempo, b) nos diversos materiais, c) nas abordagens lúdicas que promovem a autonomia e a motivação e d) no estabelecimento de relações interpessoais que incentivam a colaboração entre pares correspondendo ao quadro descrito acima. Davies et al. (2012) também alertam que, os

professores ao promoverem desafios dinâmicos e uma aprendizagem centrada no aluno, o desenvolvimento profissional dos docentes é incrementado.

Em suma, compreende-se que a abordagem STEAM, ao integrar as artes no currículo STEM, pode potenciar o desenvolvimento de competências essenciais para a integração no mercado de trabalho, através duma aprendizagem ativa. Além disso, a aprendizagem através da resolução de problemas desafia os alunos a aplicar os seus conhecimentos em contextos reais, colaborando em grupo e assumindo um papel ativo no processo de aprendizagem. Ao redefinir o papel do professor como facilitador, a metodologia STEAM cria um contexto de aprendizagem dinâmico e interativo para ambos os intervenientes, onde a experimentação e a resolução de problemas se tornam centrais.

No que diz respeito aos recursos necessários, compreendemos que para uma implementação eficaz da abordagem STEAM, o investimento pode ser extenso. Quanto aos recursos humanos, é necessário que os professores/educadores tenham acesso a uma formação adequada, com os conteúdos e estratégias respetivas. Em termos financeiros, a literatura indica que é necessário um investimento monetário de maior medida dada a diversidade de materiais prevista para complementar a questão da experimentação. Relativamente às infraestruturas, poderão ser exigidos espaços maiores e com várias valências. Em suma, compreendemos que estes fatores podem ser desafios à implementação eficaz da abordagem STEAM, comprometendo os benefícios da abordagem acima referidos.

Estudos como os de Land (2013), Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) e Sanz-Camarero et al. (2023) apontam que a integração das artes na abordagem STEM possibilita um equilíbrio entre o pensamento convergente e divergente, permitindo que os alunos desenvolvam tanto competências analíticas quanto criativas assim como atitudes mais positivas em relação às temáticas de ciências e de matemática. Os autores defendem que a abordagem é um bom investimento para preparar os estudantes para os desafios do século XXI, onde a interdisciplinaridade e a capacidade de resolução de problemas complexos são cada vez mais valorizadas. No entanto, um dos desafios centrais para a implementação da abordagem STEAM é a falta de clareza conceptual do papel das artes, uma vez que a definição e aplicação dessa metodologia variam amplamente entre os estudos e as práticas educacionais. De forma a podermos analisar a ideia anterior exposta com mais detalhe, o estudo de Land (2013) revela que existe uma lacuna no que diz respeito ao investimento da integração das artes na educação

STEM, nos Estados Unidos da América. No geral, a autora aborda todos os benefícios referidos acima sobre a abordagem STEAM, mas reconhece os seus desafios. Land (2013) fecha com a conclusão de que o desenvolvimento das competências técnicas relacionadas com o currículo deve ser tão relevante quanto a fomentação de uma aprendizagem significativa e proveniente de motivação intrínseca. Já a revisão sistemática de Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) destaca que a criatividade pode ser fomentada tanto em STEM quanto em STEAM, embora as metodologias e ferramentas de avaliação ainda se mostrem inconsistentes. Segundo os autores, a inclusão das artes tem demonstrado impacto positivo na motivação dos alunos e na criação de ambientes de aprendizagem mais envolventes. No entanto, Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) comentam que muitos estudos utilizam instrumentos de medição limitados, como questionários baseados em autoavaliação ou testes padronizados, que podem não captar toda a complexidade da criatividade no contexto educacional.

Além disso, Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) tecem críticas acerca do papel das artes no ensino STEAM. Sugerem que algumas abordagens encaram a integração das artes atribuindo um carácter superficial, instrumentalizando-as sem explorar seu potencial completo para o desenvolvimento do conhecimento e da expressão individual dos estudantes. Quando à revisão sistemática de Sanz-Camarero et al. (2023), os autores reforçam a necessidade de uma integração mais significativa das artes na abordagem STEAM, em vez de utilizá-las apenas como ferramentas para reforçar conceitos STEM. Os autores apontam a escassez de pesquisas que avaliem especificamente o impacto da STEAM no desenvolvimento de competências artísticas, o que sugere uma subvalorização das artes na formulação de propostas educacionais.

Sanz-Camarero et al. (2023) também abordam a temática da formação de professores como um fator crucial para o sucesso da STEAM, pois a falta de formação específica pode resultar em implementações inconsistentes. Sugerem que a colaboração entre especialistas em educação artística e docentes das áreas STEM como uma estratégia promissora para garantir a eficácia da implementação da abordagem (Sanz-Camarero et al., 2023). Para investigações futuras, os mesmos autores sugerem a elaboração de critérios mais concretos para avaliação da abordagem STEAM, de forma a garantir que a metodologia cumpra seu potencial de promover uma educação mais holística e inovadora.

2.2 A abordagem STEAM em Portugal

Em Portugal, a abordagem STEM tem sido progressivamente ampliada para STEAM, incorporando as artes para promover uma abordagem mais holística e interdisciplinar no ensino. Esta evolução visa fortalecer as competências técnicas dos estudantes assim como estimular a criatividade e o pensamento crítico, preparando-os para os desafios complexos do mundo contemporâneo. O projeto *STE(A)MIT* foi desenvolvido no âmbito do programa *Erasmus+* em colaboração com a *STEM Alliance* e o *Scientix*. Este projeto, coordenado pela *European Schoolnet*, procura criar um enquadramento educacional para as disciplinas STEAM a nível europeu, envolvendo representantes de indústrias, ministérios da educação de vários países e outros parceiros. Em Portugal, a Direção-Geral da Educação tem promovido este projeto, disponibilizando recursos e orientações para a sua implementação nas escolas.

No Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) português podemos observar um investimento no programa "Impulso Jovens STEAM - Ciência Viva", com uma verba de 8 milhões de euros. Este investimento tem como objetivo melhorar as competências nas áreas STEAM através do alargamento da rede de clubes "Ciência Viva" nas escolas do ensino primário ao secundário. As atividades focam-se em conteúdos digitais e materiais, promovendo parcerias entre escolas, sociedade civil, universidades e centros de investigação, bem como a organização de seminários e *workshops* (Governo de Portugal, 2023).

No âmbito do ensino superior, o Instituto Politécnico do Porto oferece a licenciatura em Tecnologias para a abordagem STEAM, que visa responder à crescente necessidade de formação no uso de recursos tecnológicos para potenciar abordagens educativas como a abordagem STEAM. Este curso resulta de uma colaboração entre várias escolas do Politécnico do Porto, incluindo o Instituto Superior de Engenharia do Porto e a Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo, entre outras (Instituto Politécnico do Porto, n.d.). Ainda dentro da formação do ensino superior, o Instituto da Educação da Universidade de Lisboa (IEUL) oferece uma pós-graduação em Educação STEAM, abarcando teorias e práticas pedagógicas, além de competências artísticas.

2.3 Políticas Educativas e Investimento Governamental na abordagem STEAM

Abordando de forma geral a temática das políticas educativas e o investimento governamental, o livro *Políticas Educativas em Portugal: Contributos para a História do Sistema Educativo* (Ruivo & Carrega, 2014) apresenta uma análise detalhada sobre os desafios e oportunidades do sistema educativo português ao longo dos últimos anos.

As entrevistas efetuadas para o livro mostram algumas congruências entre temáticas. Por exemplo, Sobrinho Simões e António Mega Ferreira abordam a importância da experimentação no ensino, enaltecendo os métodos práticos no desenvolvimento de competências como o pensamento crítico e a criatividade. Ruivo e Carrega (2014), com as entrevistas a Sérgio Godinho e Guilherme de Oliveira Martins abordam a importância de um ensino mais holístico e humano. Os entrevistados defendem a interdisciplinaridade na educação para preparar os alunos com um currículo aplicável à resolução dos desafios do dia a dia. Ambos englobam nesta tese uma abordagem de ensino mais projetual, defendendo o estilo de ensino dos institutos politécnicos. A entrevista a Eduardo Marçal Grilo, alerta para a importância da formação/educação ao longo da vida. O argumento passa pela preparação dos estudantes para o mundo contemporâneo que se encontra em constante mudança. Através da promoção da competência da criatividade e da inovação aliada a um pensamento mais flexível é esperado que os jovens aumentem a capacidade de resolução de problemas.

Apesar deste livro datar de 2014, conseguimos perceber que são ideias compatíveis com a estrutura conceptual da abordagem STEAM presente no primeiro ponto deste trabalho. De seguida, abordaremos a questão do investimento, nomeadamente a posição atual do governo português, em relação a esta temática.

Segundo os Relatórios dos Orçamentos do Estado (ROE) para 2024 e 2025, no setor da educação, há uma prioridade na modernização e digitalização da educação em Portugal, com um investimento em infraestrutura tecnológica nas escolas, indo de encontro às indicações da União Europeia (<https://education.ec.europa.eu/news/stem-education-report-highlights-need-for-more-policy-efforts-and-research>). Esta transformação também envolve o ensino superior, com um reforço do ensino híbrido e da digitalização curricular. A concretização desta medida pode ser observada na criação de mais de 300 Centros Tecnológicos Especializados (CTE) e na continuidade do investimento de programas como o "Impulso Jovens STEAM" para incentivar

a participação de alunos em áreas científicas e tecnológicas. O objetivo é alinhar o sistema de ensino com as necessidades do mercado de trabalho, reduzindo o déficit de profissionais qualificados. No ensino superior, está previsto um aumento do financiamento para investigação aplicada, incentivando a colaboração entre universidades e empresas.

Outro aspeto que é prioridade comum no ROE 2024 e no ROE de 2025, é a valorização dos professores com medidas previstas para melhorar as condições salariais, de progressão de carreira e estabilidade. Também podemos ler sobre a reformulação das carreiras docentes e a revisão do modelo de gestão escolar, que pretendem aumentar a autonomia das escolas e reduzir a rotatividade dos professores. Ao analisar o que foi descrito acima, podemos observar que passos estão a ser dados para a implementação dos princípios educativos fundamentais relacionados com a abordagem STEAM, mas que ainda não é uma prioridade para o Governo português.

No que diz respeito ao panorama internacional, a abordagem STEAM tem ganho expressão através da adoção de políticas e investimentos significativos. Nos Estados Unidos, temos o exemplo de programas como o "Educate to Innovate" (<https://nationalblueribbonschools.ed.gov/school-practices/educate-to-innovate-program/>) e "STEM Education Coalition" (<https://www.stemedcoalition.org/>). Na América do Sul, o Brasil tem demonstrado empenho na implementação da abordagem STEAM, com iniciativas mais focadas para a formação de professores e adaptação curricular (<https://encontrosteam.febrace.org.br/v2024/>).

Na Europa, países como a Finlândia estabelecem objetivos de implementação da abordagem STEAM no currículo para 2026 (<https://finlandeducationshop.fi/what-is-steam-education/>). No outro lado do mundo, Singapura é reconhecida pelo seu sistema educacional que integra as disciplinas de maneira criativa, alinhada com sua estratégia nacional para o desenvolvimento de competências para a inovação e para o *design-thinking* (<https://www.invictus.edu.sg/news/steam-education-in-singapore>). Quanto à Austrália, (<https://www.acsteam.org.au/>) o investimento na integração da abordagem STEAM em escolas e universidades está direcionado para a preparação dos alunos para um futuro digital e tecnológico.

Através destas iniciativas podemos observar que existe crescimento no reconhecimento da importância da abordagem STEAM para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI. Cada país, consoante os respetivos contextos e desafios, tem procurado garantir o desenvolvimento das competências necessárias para que os jovens se sintam preparados para os desafios que o mercado de trabalho tem apresentado.

2.4 Perceções e atitudes dos professores em relação à abordagem STEAM

Para compreender o assunto deste ponto, revisitemos três ideias essenciais para a implementação eficaz da abordagem STEAM, a) a aprendizagem é centrada no aluno e deve privilegiar a experimentação para que o aluno desenvolva as competências esperadas; b) o professor/educador adota um papel de facilitador, orientando e construindo o processo de aprendizagem com o aluno, a partir da aplicação do conceito de *scaffolding* e c) deve ser dada primazia à aprendizagem com base em problemas (*Project/Problem Based-Learning*) utilizando os recursos necessários.

Como previsto por Sanz-Camarero et al. (2023), a formação dos professores/educadores é um dos fatores que influencia a implementação eficaz da abordagem da abordagem STEAM. Apesar do projeto STE(A)M IT ser um projeto com uma plataforma dedicada à formação sobre a abordagem STEAM e os seus princípios, é algo que não se encontra incluído nas prioridades do governo português. De acordo com o ROE 2024 e o ROE 2025, a prioridade em relação à profissão dos professores/educadores está na valorização da profissão em si (como por exemplo, condições salariais adequadas, combater a precariedade da carreira e tornar a profissão apelativa aos jovens) e não investir na formação dos professores/educadores relativamente a esta abordagem.

O estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023) é o ponto de partida para esta investigação. Os autores procuraram analisar as perceções de professores em relação à abordagem da abordagem STEAM no contexto do ensino pré-escolar e no ensino primário para tentar perceber o seu impacto na implementação da abordagem. Contextualizando, este estudo foi desenvolvido no Chile, onde segundo Silva-Hormazábal e Alsina (2023), os professores não dominam a abordagem da abordagem STEAM. As dimensões avaliadas foram a perceção da Familiaridade com a abordagem STEAM, as Atitudes perante a abordagem e a Confiança em implementar estratégias/práticas relacionadas com a metodologia. Os resultados do estudo

mostraram que mais de 90% dos inquiridos não se encontra familiarizado com a abordagem STEAM e que mais de 60% não tiveram formação relacionada com a abordagem. No entanto, em relação à dimensão das Atitudes, cerca de 74% dos participantes responderam que se encontram dispostos a aprender mais sobre STEAM e a integrar práticas STEAM nas suas salas de aula. Quanto à dimensão da Confiança, os inquiridos expressaram confiança moderada a alta no que diz respeito à implementação de estratégias nas suas salas de aula relacionadas com a educação STEAM.

A implementação da abordagem STEAM tem encarado diversos desafios e oportunidades nos diferentes contextos educacionais. Os estudos analisados de Herro e Quigley (2027), Breda et al. (2023), Olivato e Castro Silva (2023) e Naufal et al. (2024) mostram consistência nos fatores relacionados com a perceção dos professores em relação à abordagem STEAM, destacando a influência da formação docente, dos recursos disponíveis e das políticas educacionais vigentes em cada área.

Vejamos o exemplo de Cabo Verde, o estudo de Breda et al. (2023) revelou que cerca de 79% dos professores não se encontravam familiarizados com a abordagem STEAM, embora muitos aplicassem metodologias como a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem com base em projetos. No que diz respeito aos desafios, a falta de infraestruturas e de formação adequada é o mais abordado em relação à implementação efetiva da abordagem da abordagem STEAM. O testemunho do estudo de Olivato e Castro Silva (2023) observou uma situação semelhante onde nenhum dos 15 professores entrevistados detinha formação prévia nas metodologias relacionadas com a abordagem STEAM, apesar de já aplicarem práticas interdisciplinares. Neste estudo, os desafios descritos foram a escassez de tempo e recursos, aliada à falta de planeamento para integrar as artes e a música no currículo, o que limitava a adoção da abordagem de forma mais estruturada.

A importância da formação contínua dos professores foi o fator que ganhou relevância no estudo de Herro e Quigley (2017), nos Estados Unidos da América. Inicialmente, apenas 24% dos professores compreendiam que a STEAM como uma metodologia interdisciplinar. No entanto, após um programa intensivo de 50 horas de formação, seguido de sessões ao longo do ano letivo, os professores passaram a reconhecer a abordagem como um modelo que favorece a aprendizagem. Além disso, 48% dos participantes destacaram que a colaboração entre

disciplinas e docentes foi um fator essencial para a aplicação da abordagem STEAM, enquanto 86% perceberam o uso da tecnologia como um recurso fundamental para o ensino.

No exemplo do estudo de Naufal et al. (2024), a análise SWOT realizada sobre as escolas públicas de Makassar, na Indonésia, reforçou a importância de um suporte institucional eficaz para a implementação de novas abordagens educativas como a abordagem STEAM. O alinhamento do programa STEAM ao Currículo Merdeka e o financiamento governamental através de fundos nacionais representaram oportunidades para expandir a abordagem no país. Relativamente aos desafios, em Makassar, foi encontrada alguma resistência por parte dos professores e falta de confiança na implementação de práticas STEAM, especialmente, devido à necessidade de uma maior formação pedagógica para a implementação das práticas STEAM e dos recursos adequados.

Os desafios comuns identificados nos estudos de Herro e Quigley (2017), Breda et al. (2023), Abra Olivato e Castro Silva (2023) e Naufal et al. (2024) incluem a falta de infraestruturas e materiais didáticos adequados, a falta de formação dos docentes em relação à abordagem STEAM e a dificuldade de integrar as práticas educativas da abordagem no currículo, devido à falta de planeamento. No entanto, também foram mencionadas oportunidades para fazer face a essas barreiras tais como a adoção de currículos mais flexíveis, investimento na formação contínua dos docentes e o uso estratégico da tecnologia. A experiência norte-americana (Herro & Quigley, 2017) demonstra que programas de formação bem estruturados têm o potencial de transformar a forma como os professores compreendem e aplicam STEAM. Da mesma forma, Naufal et al. (2024) mostram como o suporte governamental observado na Indonésia destaca a importância de políticas públicas direcionadas para a capacitação docente e para a melhoria da infraestrutura escolar.

Posto isto podemos compreender que a implementação eficaz da abordagem STEAM poderá não depender apenas do interesse dos professores, mas também de toda uma rede de apoio que inclua a formação adequada, os recursos necessários e apoio institucional e governamental. Quando essas condições são consideradas, como demonstrado, a abordagem STEAM tem o potencial para transformar a educação, tornando-a mais inovadora, interdisciplinar e alinhada às exigências do mercado de trabalho do século XXI.

2.5 Bem-Estar Laboral dos Professores

O Bem-Estar Laboral dos Professores compreende os sentimentos de vigor, de dedicação e de absorção dos docentes em relação ao seu trabalho (Schaufeli & Bakker, 2004, citado por Castro Silva et al., 2023). De Simone (2014) identifica que o Bem-Estar Laboral é um construto multidimensional que se estende para além da satisfação no trabalho. O estudo de De Simone (2014) projeta a importância das diferentes dimensões que integram o Bem-Estar Laboral, mostrando que os subordinados se tornam mais produtivos, mais resilientes e comprometidos com a entidade em que trabalham.

De acordo com Danna e Griffin (1999) e Aryanti et al. (2020), o Bem-Estar Laboral é um indicador significativo para analisar a sustentabilidade organizacional assim como para avaliar o desempenho dos funcionários. O estudo de Danna e Griffin (1999) enquadra as dimensões da Saúde e do Bem-Estar Laboral podendo estes serem influenciados por fatores organizacionais e individuais. Os autores sugerem que ambientes de trabalho inseguros associados a níveis elevados de *stress* e a falta de suporte social são apontados como causas frequentes da degradação do Bem-Estar Laboral dos funcionários.

A perspectiva do Modelo de Exigências (inerentes) ao Trabalho e Recursos (*JD-R – Job Demands-Resources*) analisa que os fatores que medem o bem-estar do subordinado, no trabalho, se podem categorizar entre exigências e recursos (Demerouti et al., 2001). As exigências são os aspetos inerentes do trabalho e os recursos são os fatores que dão suporte aos professores para alcançar objetivos. Segundo Demerouti et al., (2001), os recursos podem também ser instrumentos de motivação assim como podem ser utilizados para aumentar o envolvimento dos professores no seu trabalho. Estes autores também abordam dois processos-chave, o processo energético e o processo motivacional como opções de gestão de professores. O primeiro é focado nas altas exigências do trabalho. Este processo é mais favorável ao desenvolvimento de *burnout*, resultando num baixo bem-estar no trabalho. O processo motivacional, como o próprio nome indica é suposto gerar motivação, para que haja um envolvimento mais elevado e por sua vez, um compromisso para com a organização. Uma aplicação relevante deste modelo foi a investigação de Hananken, Bakker e Schaufeli (2006) que estudou o *burnout* entre professores e o envolvimento no trabalho, na Finlândia. Os resultados mostraram que o *burnout* é um mediador entre as exigências do trabalho e a saúde dos professores. O envolvimento no trabalho também é responsável por mediar o efeito dos

recursos que a organização em relação ao compromisso desenvolvido pelos trabalhadores. Hakanen, Bakker e Schaufeli (2006) também perceberam que existe uma correlação negativa entre os recursos providenciados e o desenvolvimento de *burnout* o que, por consequência, pode reduzir o envolvimento dos professores no trabalho.

Outro estudo interessante foi o de Bermejo, Hernández-Franco e Prieto-Ursúa (2013) em que analisaram o impacto das exigências do trabalho e os recursos no bem-estar dos professores recorrendo ao Modelo JD-R e ao Modelo do Stress (Lazarus & Folkman, 1984, citado por Bermejo; Hernández-Franco & Prieto-Ursúa, 2013). A discussão segue a mesma linha de pensamento defendida por Hakanen, Bakker e Schaufeli (2006), em como as exigências altas afetam o bem-estar dos professores, no trabalho. Bermejo, Hernández-Franco e Prieto-Ursúa (2013) separam os recursos em duas categorias, os recursos pessoais (por exemplo, mecanismos pessoais de autorregulação relacionado com situações do trabalho) e os recursos laborais (por exemplo, autonomia e feedback fornecido pelos líderes). Estes primeiros modelam as exigências e o bem-estar no trabalho. Os recursos laborais modelam, de forma significativa, o envolvimento no trabalho e a redução de *burnout* entre os professores. Bermejo, Hernández-Franco e Prieto-Ursúa (2013) perceberam ainda que o envolvimento no trabalho pode ser um fator protetor contra o *burnout*.

Um estudo de Aryanti et al. (2020) enfatiza que as empresas que investem em programas de Saúde e Bem-Estar Laboral entre os seus trabalhadores observam efeitos positivos na retenção de talentos, na produtividade e na saúde psicológica dos seus subordinados. De forma semelhante ao que tem vindo a ser citado, Aryanti et al. (2020) defendem que o Bem-Estar Laboral é influenciado por fatores como o clima organizacional, pela qualidade da relação líder-subordinado, pelas tarefas do trabalho e pelas características individuais dos funcionários. Quando esses elementos são bem geridos, há um aumento do envolvimento e da motivação perante o trabalho, o que vai contribuir para a criação de um capital psicológico mais positivo.

Tendo em consideração este raciocínio, um estudo de Yu et al. (2024) pretendeu analisar o impacto do envolvimento no trabalho no bem-estar dos professores e como é que o apoio organizacional percebido e o empoderamento psicológico podem mediar esta relação. Os autores perceberam que o envolvimento é um preditor positivo do bem-estar laboral dos professores assim como o apoio organizacional percebido é um mediador da relação entre o

envolvimento e o bem-estar laboral dos professores (Yu et al., 2024). Este estudo descreve um efeito mediador em cadeia: o envolvimento leva ao suporte organizacional que por sua vez leva ao empoderamento psicológico que irá resultar no bem-estar.

Visitando a realidade portuguesa, um estudo de Borralho et al. (2020) permite-nos ter uma noção abrangente da saúde dos professores em Portugal. Nesta investigação participaram cerca de 5009 professores e foi utilizado o Questionário de Saúde Docente (*Cuestionário de Salud Docente*, Fernández-Puig et al, 2015 citado por Borralho et al., 2020). Esta investigação pretendeu avaliar a saúde dos professores portugueses assim como identificar fatores de risco que possam estar associados ao bem-estar do docente. Os resultados do estudo de Borralho et al. (2020) descrevem-nos um cenário preocupante quanto ao estado de saúde dos professores em Portugal, revelando que mais de metade apresenta problemas significativos de saúde física e psicológica. Estes dados alertam para a urgência de políticas e intervenções que promovam o bem-estar ocupacional, a valorização do trabalho docente e condições mais saudáveis e sustentáveis no exercício da profissão.

Concluindo, podemos encontrar algumas relações entre estes dados e as abordagens contemporâneas sobre Bem-Estar Laboral, nomeadamente o Modelo das Demandas e Recursos no Trabalho (JD-R) proposto por Demerouti et al. (2001), postulando que o desequilíbrio entre elevadas exigências laborais e escassez de recursos contribui para o *burnout* e perda de saúde. Estudos como os de Bermejo et al. (2013) e Yu et al. (2024) reforçam a importância dos recursos pessoais (como estratégias de *coping*) e organizacionais (como apoio institucional e empoderamento psicológico) na promoção do bem-estar docente. Assim, a deterioração da saúde observada por Borralho et al. (2020) pode ser observada como reflexo da insuficiência de condições promotoras de envolvimento no trabalho e de proteção face ao *stress* prolongado. O raciocínio estabelecido ao longo deste ponto, mostra-nos que promover o Bem-Estar Laboral dos professores exige, portanto, uma abordagem sistémica que deve integrar tanto políticas educativas, como gestão organizacional e desenvolvimento pessoal, com foco na prevenção e na valorização da saúde docente.

2.6 Compromisso profissional dos professores

Segundo Reyes (1990, citado por Chan et al. 2008), o Compromisso dos professores é caracterizado pela força da identificação individual que um indivíduo sente relativamente a uma organização em particular, por exemplo a nível de valores e de políticas. Firestone e Pennell

(1993) reforçam que o compromisso docente não é um conceito unidimensional, podendo envolver diferentes fatores como a escola, a profissão ou os alunos. Segundo os mesmos autores, o compromisso influencia diretamente a qualidade do ensino, a permanência na carreira e a motivação do professor (Firestone & Pennell, 1993). O estudo de Fresko et al. (1997), propôs um modelo para analisar o compromisso dos professores segundo dimensões profissionais e transversais. O estudo longitudinal realizado com 175 participantes professores, identifica a satisfação no trabalho como o principal preditor do compromisso profissional (Fresko et al., 1997). Além disso, fatores como a autoestima profissional, competências profissionais, o gênero, as oportunidades de subida na carreira e habilitações literárias demonstraram uma influência indireta, havendo mediação destes fatores pela satisfação no trabalho. Fresko et al. (1997) perceberam que existe uma relação inversa entre competência cognitiva e a permanência na profissão, sugerindo que professores mais qualificados podem estar mais propensos a abandonar o ensino para procurarem oportunidades mais atrativas. Além disso e contrastando com estudos anteriores citados no artigo, Fresko et al. (1997) analisaram que a experiência docente não apresentou um impacto direto no compromisso profissional. Somech e Bogler (2002) ainda fazem uma distinção de conceitos. Os autores compreendem que o compromisso organizacional e o compromisso profissional são diferentes e que cada um dos conceitos assume um papel diferente no impacto na profissão (Somech & Bogler, 2002).

Um estudo de Chan et al. (2008) explora os fatores organizacionais e individuais que influenciam o compromisso dos professores. Esta investigação toma como ponto central o papel mediador da eficácia do docente e da identificação com a escola e foram analisados três preditores principais: a experiência docente, a percepção de políticas organizacionais e o diálogo reflexivo. Os resultados demonstraram que a identificação com a escola e a autoeficácia dos professores medem os efeitos na sua totalidade dos fatores organizacionais e profissionais, em relação ao compromisso profissional. Outro dado relevante mostra-nos que a percepção de um ambiente organizacional altamente politizado encontra-se correlacionada de forma negativa com o compromisso docente. Desta forma, Chan et al. (2008) sugere que as estruturas escolares com baixa transparência e pouca participação colaborativa tendem a desmotivar os professores. Por outro lado, o diálogo reflexivo revelou-se como um elemento central na construção do compromisso profissional, uma vez que as práticas colaborativas e as oportunidades para reflexão profissional podem fortalecer a identificação com a escola e o envolvimento com o ensino (Chan et al., 2008). Com estes resultado compreende-se a importância de ambientes escolares que fomentem o desenvolvimento profissional contínuo e um sentimento de pertença.

Estes fatores mencionados por Chan et al. (2008) mostram-se relevantes numa implementação eficaz da abordagem STEAM, onde a interdisciplinaridade e a colaboração são essenciais para o sucesso pedagógico dos alunos.

Ainda dentro da temática do Compromisso dos professores, Morgan (2011) e Viac e Fraser (2020) mostram também que condições de trabalho favoráveis estão relacionadas, de forma positiva, com o compromisso dos professores e com a motivação intrínseca, sendo congruente com os estudos acima referidos.

O compromisso dos professores para com a profissão é reconhecido como um fator crucial para a eficácia pedagógica e para o sucesso dos alunos (Firestone & Pennell, 1993; Chan et al., 2008). Day et al. (2007), aprofunda esta relação ao explorar como o compromisso docente pode variar em função de fatores pessoais, profissionais e contextuais, com base nos dados do projeto VITAE (*Variations in Teachers' Work, Lives and their Effects on Pupils*). Segundo Day et al. (2007), o compromisso não é uma característica estática, mas sim dinâmica e que é influenciada por múltiplos fatores como o apoio da liderança escolar, o contexto socioeconómico dos alunos, a fase da carreira profissional e o equilíbrio entre vida pessoal e profissional. Os autores identificaram níveis distintos de compromisso (alto, moderado e baixo) e demonstram como este não é regular ao longo do tempo. Em particular, destacaram que professores em fases intermédias da carreira (entre 8 e 15 anos) enfrentam tensões significativas que podem reduzir o seu envolvimento, especialmente em contextos escolares considerados desafiadores.

Estas conclusões encontram-se em congruência com o trabalho de Fresko et al. (1997), que abordaram a influência de fatores como a satisfação no trabalho e a autoestima profissional no compromisso docente. O estudo de Day et al. (2007) acrescenta ainda que, mesmo entre professores considerados altamente comprometidos, a eficácia pode ser afetada negativamente por condições adversas, revelando o papel moderador do contexto. Tal como Chan et al. (2008) demonstram, fatores organizacionais tais como a transparência das políticas escolares e a oportunidade de diálogo reflexivo influenciam a identificação com a escola e, por conseguinte, o compromisso. Em termos de implicações, os dados do projeto VITAE sugerem que políticas educativas eficazes devem considerar as fases da carreira docente e adaptar o apoio institucional de forma diferenciada. Tal como proposto por Morgan (2011) e sustentado pela OCDE (2019), o investimento contínuo em desenvolvimento profissional, a criação de ambientes colaborativos

e a promoção do bem-estar docente revelam-se essenciais para manter e reforçar o compromisso dos professores.

Hargreaves (2000) apresenta-nos ainda uma análise crítica e histórica sobre a evolução do profissionalismo docente, identificando quatro "eras" distintas (pré-profissional, autónoma, colegial e pós-profissional) que refletem transformações profundas nas expectativas sociais, políticas e culturais em relação à carreira da docência. Esta perspetiva permite compreender como o compromisso dos professores está ligado ao contexto histórico e institucional em que se encontram inseridos. De acordo com Hargreaves (2000), na era pós-profissional, que caracteriza muitas das atuais políticas educativas, observa-se um foco crescente na prestação de contas, na mensurabilidade e no controlo externo do trabalho docente. Esta lógica de produtividade, frequentemente centrada em métricas padronizadas de avaliação, pode comprometer o investimento emocional, ético e relacional dos professores na sua profissão.

O compromisso profissional, nestes contextos, tende a ser instrumentalizado, sendo desvalorizadas dimensões como a criatividade pedagógica, o pensamento crítico profissional e o vínculo afetivo com os alunos. Neste contexto, foi sublinhado pela OCDE (2019), a necessidade de repensar as políticas educativas, equilibrando o foco exclusivo que existe no desenvolvimento técnico com dimensões fundamentais mais humanas como o bem-estar docente, a construção de comunidades profissionais de aprendizagem e a valorização da motivação intrínseca. Estas abordagens reconhecem que o compromisso sustentável dos professores exige condições que favoreçam o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, o reconhecimento do trabalho docente e a possibilidade de participação ativa na definição das práticas escolares.

De forma complementar, Ingersoll e Smith (2003) destacaram três pilares essenciais para a retenção e o desenvolvimento do compromisso docente, sobretudo nos primeiros anos da carreira. O desenvolvimento profissional não deve ser entendido apenas como uma atualização de conteúdos, mas como um processo de construção identitária, no qual os professores devem ter espaço para refletir criticamente sobre a sua prática, colaborar com os pares e assumir um papel ativo nas decisões pedagógicas da escola/instituição. A liderança distribuída, por sua vez, reforça o sentimento de pertença e de autonomia, elementos que são considerados fundamentais para o compromisso organizacional. Já o apoio emocional revela-

se particularmente importante em contextos de elevada pressão e complexidade, prevenindo o *burnout* e fortalecendo a resiliência profissional.

O compromisso docente não pode nem deve ser entendido como uma responsabilidade exclusivamente individual, mas antes como um fenómeno relacional e sistémico inerente à instituição, construído com base na interação entre fatores pessoais, organizacionais e sociopolíticos. É percebido que a sustentação deste compromisso ao longo do tempo exige uma abordagem integrada que promova não apenas a competência técnica, mas também a dignidade, a voz profissional e o bem-estar emocional dos professores — fatores considerados indispensáveis para um ensino de qualidade e para o sucesso educativo dos alunos.

2.7 Oferta educativa em Portugal: Ensino Regular e Ensino Artístico Especializado

A oferta educativa no ensino secundário em Portugal está regulamentada no Decreto-Lei n.º 55/2018 e na Portaria n.º 226-A/2018. Estes documentos dizem-nos que existe Cursos Científico-Humanísticos, que se encontram divididos em quatro áreas de formação: Ciências e Tecnologias, Ciências Socioeconómicas, Línguas e Humanidades e Artes Visuais. Relativamente às componentes de formação, podemos encontrar um plano de formação geral constituído pelas matérias de Português, Filosofia (lecionada somente no 10.º e 11.º ano), Língua Estrangeira e Educação Física. A componente de formação específica diz respeito à área de formação selecionada por cada aluno. A carga horária do curso dispõe do currículo dividido por 3 anos e cada disciplina ocupa a carga horária semanal que se encontra definida pela legislação. O currículo dispõe ainda de disciplinas opcionais escolhidas pelos alunos, desde que se encontre disponível na oferta da escola.

O currículo dos cursos científico-humanísticos no ensino secundário em Portugal apresenta vantagens e desafios significativos. A sua estrutura clara e orientação para o ensino superior garantem que os alunos desenvolvam uma base sólida nas suas áreas de especialização, com uma formação geral que promove competências transversais, como pensamento crítico e comunicação. No entanto, o foco no ensino superior pode ser um desafio na preparação dos alunos para o mercado de trabalho relativamente a competências transversais como a colaboração entre pares/em equipa. Além disso, carga horária elevada e a fragmentação curricular podem dificultar uma aprendizagem mais aprofundada e significativa. A desvalorização de competências práticas e socioemocionais pode ser apontada como uma limitação, sendo um tema recorrente em relatórios da OCDE (2015) e da UNESCO (2020).

O ensino artístico especializado em Portugal destina-se a alunos com aptidões nas áreas das artes visuais, audiovisuais, multimédia, dança, música e teatro, proporcionando uma formação orientada para o desenvolvimento técnico e criativo. Estes cursos têm a duração de três anos letivos e visam preparar os estudantes tanto para o prosseguimento de estudos superiores como para a sua inserção no mercado de trabalho. Regulamentados pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho e pela Portaria n.º 229-A/2018, de 14 de agosto, estes cursos conferem um diploma de conclusão do ensino secundário e um certificado de qualificação profissional de nível 4. No caso específico dos cursos de Artes Visuais e Multimédia, a formação centra-se no desenvolvimento de competências técnicas e criativas em áreas como desenho, pintura, escultura, fotografia, design gráfico e audiovisual. Estes cursos integram uma forte componente prática, permitindo aos alunos explorar diferentes linguagens artísticas e tecnológicas, promovendo a criatividade, a experimentação e a inovação.

III. Problemática de Investigação

3.1 Objetivo geral do estudo

Esta investigação teve como objetivo principal compreender as relações entre as perceções de professores que lecionam no ensino secundário, em cursos científico-humanísticos, e no ensino artístico especializado, sobre a abordagem STEAM. O estudo analisou as dimensões da perceção da Familiaridade, das Atitudes e da Confiança. Uma vez que a literatura nos aponta para um potencial envolvimento do Compromisso Profissional do Docente e do Bem-Estar Laboral no sucesso da implementação da abordagem STEAM, estas variáveis também foram adicionadas com o propósito de compreender as relações entre as perceções dos docentes acerca da abordagem STEAM, o Compromisso Profissional do Docente e o Bem-Estar Laboral.

3.2 Objetivos específicos do estudo

a) Perceções dos docentes em relação à abordagem STEAM

1. Perceber se as tendências dos valores observados no estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023) são semelhantes ao valores do presente estudo;
2. Perceber que relações existem entre as variáveis Familiaridade, Atitude e Confiança;

3. Perceber se existem diferenças significativas entre as respostas dos professores que lecionam em cursos do ensino artístico especializado e professores que lecionam nos cursos científico-humanísticos, em relação às percepções sobre a abordagem STEAM;
4. Perceber se existem diferenças significativas entre as respostas dos professores que lecionam na rede pública de ensino *versus* professores que lecionam na rede privada ou cooperativa, em relação às percepções sobre a abordagem STEAM;
5. Perceber se existem diferenças significativas, em relação às percepções sobre a abordagem STEAM, consoante as disciplinas lecionadas pelos docentes.

De forma a justificar estes objetivos levantados para o estudo, a literatura tem evidenciado que a familiaridade, as atitudes e a confiança dos docentes face à abordagem STEAM podem ser preditores importantes da sua implementação. Estudos como os de Silva-Hormazábal e Alsina (2023) e Breda et al. (2023) revelam que a maioria dos professores tem pouca familiaridade com o conceito, mas manifesta interesse e atitudes positivas, mesmo sem formação formal. Por sua vez, Herro e Quigley (2017) demonstraram que programas de formação contínua podem alterar significativamente a percepção dos docentes, promovendo uma maior aceitação e integração da metodologia STEAM na prática letiva. Assim, torna-se crucial compreender como os professores percebem esta abordagem, pois são esses significados que moldam as suas práticas pedagógicas.

Estudos como os de Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) e Sanz-Camarero et al. (2023) mostram que a integração das artes continua a ser tratada de forma instrumental em muitos contextos, e que a colaboração entre áreas artísticas e científicas ainda é muito ténue. Assim, comparar percepções entre docentes de ambos os contextos poderão revelar barreiras e oportunidades específicas para a implementação da STEAM.

Por fim, a literatura aponta que o sucesso de qualquer inovação pedagógica depende da escuta ativa e do envolvimento dos professores nos processos de mudança. A OCDE (2019) defende que políticas educativas eficazes devem valorizar a motivação intrínseca dos docentes e adaptar-se às suas realidades profissionais. Morgan (2011) e Ingersoll e Smith (2003) sublinham que o desenvolvimento profissional deve ser contínuo, colaborativo e centrado na prática. A experiência de Herro e Quigley (2017), com um programa de formação intensiva nos Estados Unidos, mostra que a capacitação dos professores em metodologias como a STEAM

deve ser sustentada e articulada com os contextos escolares. Assim, compreender as percepções dos docentes face a STEAM pode tornar-se essencial para orientar decisões políticas e pedagógicas mais eficazes.

b) Relações entre o Compromisso Profissional do Docente, o Bem-Estar Laboral e as Percepções STEAM

4. Perceber que relações existem entre o Compromisso Profissional do Docente, o Bem-Estar Laboral e as Percepções em relação à abordagem STEAM;
5. Perceber se existem diferenças significativas entre o Bem-Estar Laboral percebido pelos docentes que lecionam nos cursos artísticos especializados *versus* docentes que lecionam nos cursos científico-humanísticos;
6. Perceber se existem diferenças significativas entre o Bem-Estar Laboral percebido pelos docentes que lecionam na rede pública *versus* docentes que lecionam na rede privada;
7. Perceber se existem diferenças significativas entre o Compromisso Profissional do Docente percebido pelos docentes que lecionam nos cursos artísticos especializados *versus* docentes que lecionam nos cursos científico-humanísticos;
8. Perceber se existem diferenças significativas entre o Compromisso Profissional do Docente percebido pelos docentes que lecionam na rede pública *versus* docentes que lecionam na rede privada.

O Bem-Estar Laboral tem sido apontado como um dos fatores que mais influencia o envolvimento dos docentes no seu trabalho e a sua abertura à inovação pedagógica. Demerouti et al. (2001), Hakanen et al. (2006), Bermejo et al. (2013) e Yu et al. (2024) mostram o potencial impacto que o Bem-Estar Laboral possui no aumento da motivação, autonomia e resiliência para adotar novas práticas, como é a abordagem STEAM, em Portugal. O conceito do Compromisso Profissional do Docente enquadra-se de forma inerente.

Firestone e Pennell (1993) afirmam que professores mais comprometidos tendem a demonstrar maior motivação, eficácia pedagógica e envolvimento nas dinâmicas escolares enquanto Chan et al. (2008) acrescentam que a autoeficácia docente e a identificação com a escola mediam positivamente este compromisso. Estes estudos reforçam a importância de analisar esta variável em articulação com práticas pedagógicas inovadoras como a STEAM, cuja implementação parece depender diretamente do envolvimento ativo dos docentes.

3.3 Pertinência do estudo

Este estudo pretende expandir a investigação perante a temática da abordagem STEAM que ainda não se encontra muito explorada no atual panorama português. Não foram encontradas pesquisas relacionadas com o papel que o professor/educador assume na implementação eficaz da abordagem da abordagem STEAM, em Portugal.

A investigação sobre STEAM, embora se encontre em crescimento, está predominantemente concentrada no ensino básico e em contextos internacionais, deixando uma lacuna significativa quanto ao ensino secundário e no contexto português. Este estudo visa diminuir essa lacuna, através de uma análise detalhada das perceções dos docentes sobre a aplicabilidade e os desafios de integrar uma abordagem STEAM no ensino secundário, em Portugal.

Este trabalho pode ganhar relevância no atual cenário educativo, onde as escolas enfrentam o desafio de preparar os alunos para um mundo em constante transformação. Temos observado ao longo deste trabalho que a educação contemporânea exige uma adaptação ao desenvolvimento de competências complexas, como o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas, a colaboração interdisciplinar e a utilização da tecnologia de forma estratégica. Nesse contexto, a abordagem STEAM surge como um modelo pedagógico que pretende promover a integração de áreas de conhecimento, enaltecendo uma aprendizagem ativa e uma aplicação prática dos conteúdos em situações reais. Embora a aprendizagem STEAM seja centrada no aluno, o papel do professor como mediador do conhecimento é fundamental. O docente deve criar contextos significativos de aprendizagem, facilitando a interdisciplinaridade e promovendo competências críticas e criativas.

O ensino artístico especializado apesar de ter um objetivo muito específico, pode ser um modelo educativo para qual se possa olhar, analisar e repensar as demais ofertas educativas. Não contemplámos o ensino profissional por não considerarmos que se enquadrasse no contexto específico deste estudo. A decisão deve-se a querermos incidir especificamente sobre a lacuna apresentada nos estudos de Land (2013), Aguilera e Ortiz-Revilla (2021) e Sanz-Camarero et al. (2023) acerca do quanto as artes ainda se encontram ao serviço da metodologia em si, embora reconheçamos que ambas as direções profissionalizantes contêm um currículo associado a uma metodologia de projeto aliada à resolução de questões do quotidiano.

Por este motivo e tendo em consideração as características do modelo de ensino dos cursos científico-humanísticos e do ensino artístico especializado, pensamos que seria interessante efetuar uma comparação entre respostas dos docentes que lecionem em ambos as ofertas educativas. No ensino artístico, onde a criatividade e a expressão individual são aspetos fundamentais, os professores podem ter uma perspetiva distinta da dos seus colegas dos cursos científico-humanísticos, cujos conteúdos se encontram mais relacionados com as ciências exatas e com tecnologias. Ao investigar essas diferenças, o estudo contribui para uma compreensão mais abrangente de como a abordagem STEAM pode ser adaptada e implementada em contextos distintos, respeitando as características e os objetivos próprios de cada área do conhecimento, em Portugal.

Acrescentamos ainda que a percepção que os docentes têm sobre as vantagens, as dificuldades e as limitações da abordagem STEAM podem fornecer informações relevantes para a formulação de políticas educativas, programas de formação docente e práticas pedagógicas mais eficazes. Por exemplo, identificando barreiras como a falta de recursos, a resistência a mudanças ou a necessidade de formação adicional. Na discussão, poderemos refletir sobre estratégias para enfrentar essas barreiras, podendo permitir uma implementação bem-sucedida da abordagem STEAM nas escolas portuguesas.

Este trabalho pode ganhar relevância no atual cenário educativo, onde as escolas enfrentam o desafio de preparar os alunos para um mundo em constante transformação. Temos observado ao longo deste trabalho que a educação contemporânea exige uma adaptação ao desenvolvimento de competências complexas, como o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas, a colaboração interdisciplinar e a utilização da tecnologia de forma estratégica. Nesse contexto, a abordagem STEAM surge como um modelo pedagógico que pretende promover a integração de áreas de conhecimento, enaltecendo uma aprendizagem ativa e uma aplicação prática dos conteúdos em situações reais. Embora a aprendizagem STEAM seja centrada no aluno, o papel do professor como mediador do conhecimento é fundamental. O docente deve criar contextos significativos de aprendizagem, facilitando a interdisciplinaridade e promovendo competências críticas e criativas.

O estudo também pode ser relevante no contexto mais amplo da educação para o futuro. No decorrer deste trabalho entendemos que o desenvolvimento de competências STEAM tem vindo a ser considerado um potencial recurso para a preparação dos jovens para os desafios da

sociedade contemporânea, caracterizada pela digitalização, inovação tecnológica e globalização. Nesse sentido, é essencial compreender como os professores percebem a importância da abordagem STEAM e como estão a integrar essas áreas no seu planeamento, para que as lideranças e políticas governamentais possam adaptar face aos objetivos e metas estabelecidas para o sucesso da implementação de abordagem STEAM.

IV. Método

4.1 Delineamento do Estudo

O presente estudo adotou uma abordagem correlacional, com o objetivo de analisar as relações entre variáveis como as perceções sobre a abordagem STEAM, Bem-Estar Laboral e Compromisso Profissional. A recolha de dados foi via questionário *online* na plataforma *Qualtrics*. A escolha do método quantitativo por questionário tem como principais vantagens a objetividade e fiabilidade (Creswell, 2012; Marôco, 2011). Ao utilizar perguntas estruturadas, os inquéritos quantitativos conseguem garantir uma consistência reduzindo o enviesamento do investigador. Isto proporciona replicabilidade e verificação dos resultados por outros investigadores. Outro benefício é em termos económicos, os questionários são eficazes em termos de tempo e custo, especialmente quando administrados online, permitindo recolha rápida de dados de muitos participantes em simultâneo (Creswell, 2009, 2012). Os inquéritos quantitativos também permitem quantificar os resultados, facilitando a sua análise por via estatística. A flexibilidade na análise de dados é outro benefício e permite os inquéritos por questionário possam abranger várias temáticas afetas aos objetivos do estudo, permitindo ainda reunir dados sobre diferentes variáveis (Creswell, 2009, 2012).

Como referido anteriormente, o presente estudo pretende estudar as relações entre as Perceções dos professores sobre a STEAM, o Bem-Estar Laboral e o Compromisso. Este estudo irá enveredar pela metodologia exploratória, esta metodologia é explicativa querendo estudar o grau/nível de associação entre duas ou mais variáveis num determinado ponto e tempo, sendo objetivo neste e nos demais estudos de índole exploratória, perceber se existe uma covariância nas variáveis (Creswell, 2012).

4.2 Participantes

Os participantes deste estudo foram docentes atualmente em exercício no ensino secundário em Portugal, especificamente aqueles que lecionam em cursos científico-

humanísticos ou no ensino artístico especializado. Esta seleção visou garantir que os dados recolhidos reflitam as práticas e experiências de professores inseridos nestes contextos educativos, oferecendo uma perspetiva relevante e contextualizada sobre as temáticas em análise. Participaram 176 docentes, mas só pudemos conservar as respostas de 105 participantes. Os participantes dispuseram de acesso à internet e manifestaram disponibilidade para responder ao questionário *online*, assegurando assim a viabilidade da recolha de dados através desta modalidade.

Neste estudo participaram 105 docentes, com uma média de idade de 52 anos. No que respeita ao género, 24.8% dos participantes identificaram-se como sendo do género masculino ($n = 26$), 74.3% como feminino ($n = 78$), tendo um (1) participante optado por não declarar o seu género. Relativamente às habilitações académicas, por ordem crescente, mais de metade dos docentes possuem uma licenciatura, quase 30% dos participantes possuem mestrado e mais de 10% possui doutoramento. Dois (2) participantes possuem o grau de bacharelato e cinco (5) participantes possuem pós-graduações.

Verificando-se diferenças por género, observou-se que mais de metade (58,1%) das participantes femininas são licenciadas, 26,7% possuem mestrado e 8,7% doutoramento. No género masculino, 42,3% possuem licenciatura, 30,7% mestrado e 19,2% doutoramento. A média de tempo de serviço docente foi de 25,2 anos, sendo ligeiramente inferior nas mulheres (25,01 anos) e superior (25,46 anos) nos homens. O único participante que não indicou o seu género, referiu ter 35 anos de serviço. No que diz respeito ao tipo de curso em que lecionam, a maioria (84,8%) dos docentes lecionam nos Cursos Científico-Humanísticos, enquanto somente 18 docentes participantes lecionam no Ensino Artístico Especializado. A maioria leciona em escolas públicas e cerca de treze participantes, leciona em escolas privadas ou cooperativas. Três docentes participantes lecionam em ambos os contextos. Quanto às áreas disciplinares, os docentes distribuem-se maioritariamente pelas áreas de Línguas (22,7% - 22 docentes), Ciências Sociais (20,8% - 20 docentes), Matemática (18,0% - 18 docentes), Ciências Naturais (13,1% - 13 docentes) e Projeto ou Artes Visuais (12% - 12 docentes).

4.3 Instrumentos

Os dados recolhidos incluíram informação sociodemográfica: como a idade, o sexo, o tempo de serviço docente em anos e a oferta educativa em que leciona, Ensino Secundário –

Cursos Científico-Humanísticos ou Ensino Artístico Especializado. Para medir os construtos propostos utilizaremos a Escala de Avaliação das Percepções sobre a STEAM em Docentes (Traduzido de Silva-Hormazábal & Alsina, 2023, Adaptado de Yasar et al., 2006; Tao, 2019), a Escala de Avaliação do Envolvimento das Lideranças Escolares (Work & Well-being Survey (UWES) (Castro Silva et al., 2023; Schaufeli & Bakker, 2003) e a Escala de Avaliação do Compromisso com a Profissão Docente (Morgan, 2011).

a) Percepções sobre a STEAM

Para recolher dados sobre as percepções dos professores acerca da abordagem STEAM, utilizou-se a versão curta do instrumento adaptada de Yasar et al. (2006) e de Tao (2019), constituída por 10 itens. Este instrumento mede as percepções gerais dos docentes acerca da abordagem STEAM através das dimensões da Familiaridade com a abordagem interdisciplinar (2 itens), das Atitudes perante a STEAM (4 itens) e da Confiança para implementar STEAM (4 itens). A nível de validação, este instrumento não se encontra aferido para a população portuguesa, mas segundo Silva-Hormazábal e Alsina (2023) a nível de consistência interna, a dimensão da Familiaridade obteve 0.828, a dimensão das Atitudes obteve 0.921 e a dimensão da Confiança obteve 0.870 o que nos indica que a escala mede aquilo a que se propõe. Uma vez que este instrumento foi elaborado para medir uma população diferente do instrumento original e tendo em consideração as diferenças culturais, é essencial ter em consideração a sua tradução para português. Este processo passou primeiro por traduzir a escala para português (EN-PT) e depois retro traduzir para inglês (PT-EN), assim como adequar os conceitos da área para a língua portuguesa. Deste modo conseguimos garantir a equivalência cultural e linguística. A retro tradução (PT-EN) e avaliação da tradução dos itens foi efetuada por duas pessoas bilíngues, que possuem o português como língua materna e competências certificadas de inglês.

Falando das características físicas da escala, aquando da dimensão da Familiaridade, esta mede qual é o nível de conhecimento e proximidade que os professores têm com a STEAM (exemplo de item: “Encontra-se familiarizado com a abordagem STEAM integrada?”). A escala de resposta é do tipo Likert e apresenta 4 níveis, 1 (Não estou familiarizado/a) a 4 (Estou muito familiarizado/a).

A dimensão das Atitudes mede a predisposição dos professores relativamente à abordagem e à implementação da STEAM. Foi necessário alterar as estruturas das frases de interrogações para afirmações de forma a contextualizar à língua portuguesa (exemplo de item:

“Estou disposto a saber mais sobre a abordagem STEAM integrada.”). A escala de resposta continua a ser do tipo Likert e com 4 níveis, 1 (Não concordo) a 4 (Concordo muito).

Quanto à dimensão da Confiança, esta mede a confiança que os professores sentem em relação à implementação da abordagem STEAM, em contexto de sala de aula. A escala de resposta é do tipo Likert e também apresenta 4 níveis, 1 (Não estou confiante) a 4 (Estou muito confiante).

b) Bem-Estar Laboral

Para medir o Bem-Estar Laboral dos professores recorreu-se à Utrecht Work Engagement Scale (UWES) validada para Portugal, por Castro Silva et al. (2023). Esta escala mede o envolvimento do indivíduo no trabalho. Irá ser usada a opção de 17 itens e a escala de resposta é do tipo Likert, com 6 níveis de resposta em que 1 é “Nunca” e 6 é “Sempre”. De forma a garantir a equivalência cultural e linguística, a escala foi traduzida e retrotraduzida e avaliada por especialistas. Foi efetuada uma análise fatorial confirmatória de forma a avaliar três possíveis modelos da estrutura da UWES-17. O primeiro modelo considerou uma estrutura unidimensional, em que todos os itens eram considerados como um único fator de envolvimento. O segundo modelo utilizou a estrutura original de três fatores, separando as dimensões do Vigor, da Dedicção e da Absorção. Já para o terceiro modelo, Castro Silva et al. (2023) agruparam a dimensão do Vigor (“Quando trabalho, sinto-me cheio de energia.”) e da Dedicção (“Considero o trabalho que faço cheio de significado e propósito.”) num único fator, mantendo a dimensão da Absorção (“Sinto-me feliz quando estou a trabalhar intensamente.”) separada, resultando numa estrutura bidimensional. Segundo Castro Silva et al. (2023), a estrutura que se revelou ser a melhor foi a bidimensional, uma vez que os resultados às análises efetuadas revelam que é o que melhor representa os dados recolhidos (CFI = 0.938; TLI = 0.924; RMSEA = 0.076, com um intervalo de confiança de 90%; SMSR = 0.035 < 0.08). No que diz respeito aos coeficientes do alfa de *Cronbach*, verificou-se que estes foram altos (Vigor = 0.83; Dedicção = 0.92; Absorção = 0.82) mostrando assim que a escala possui consistência interna.

c) Compromisso

Para medir o construto do Compromisso irá ser utilizada a Escala de Avaliação do Compromisso com a profissão docente, desenhada por Morgan (2011). Este instrumento tem como objetivo medir o compromisso dos professores com a profissão docente. Este instrumento

não se encontra validado para a população portuguesa, mas a escala original apresenta um alfa de *Cronbach* de 0.89, observando-se consistência interna. Segundo Morgan (2011), o modelo unidimensional obteve melhores resultados nos índices de ajustamento e para efeitos deste estudo irão ser utilizados os 5 itens formulados na positiva (exemplo de item: “Ensinar é uma parte muito importante na minha vida.”). A escala de resposta é do tipo Likert e os seus níveis de resposta variam de 1 a 6 (1 - Discordo completamente; 2 - Discordo; 3 - Discordo moderadamente; 4 - Concordo moderadamente; 5 - Concordo; 6 - Concordo completamente).

As três escalas demonstraram uma consistência interna robusta, com valores de α de *Cronbach* superiores a 0.70, assegurando, a fiabilidade e validade das medidas utilizadas para avaliar as perceções dos docentes em relação à abordagem STEAM.

Tabela 1

Consistência interna das escalas

	<i>α de Cronbach</i>
Familiaridade	0.863
Atitudes	0.781
Confiança	0.893
Bem-Estar Laboral	0.948
Compromisso Profissional do Docente	0.723

Relativamente às propriedades psicométricas dos instrumentos utilizados para avaliar as perceções dos docentes sobre a abordagem STEAM, foram conduzidas análises fatoriais exploratórias (AFE) e confirmatórias (AFC) com o intuito de assegurar a validade e fiabilidade das escalas. As análises demonstraram que os dados eram adequados para análise fatorial, conforme indicado pelos valores significativos dos testes de esfericidade de Bartlett ($p < 0.001$).

Para a dimensão da Familiaridade, a AFE apresentou cargas fatoriais adequadas (fator único com carga de 0.871 e unicidade de 0.241), e a AFC revelou um ajustamento perfeito ao modelo (CFI = 1.00; TLI = 1.00; RMSEA = 0.00), o que reforça a unidimensionalidade da medida.

Tabela 2*Análise Fatorial Confirmatória — Familiaridade*

<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>SRMR</i>	<i>RMSEA</i>	<i>IC RMSEA 90%</i>	
				<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1.00	1.00	4.02e-9	0.00	0.00	0.00

Relativamente à escala de Atitudes, foi inicialmente observada uma saturação elevada do item Atit_3 num segundo fator (0.907), o que motivou a sua exclusão da AFC subsequente. Após essa remoção, o modelo apresentou indicadores excelentes ($CFI = 1.00$; $TLI = 1.00$; $RMSEA = 0.00$), confirmando a consistência da estrutura unifatorial.

Tabela 3*Análise Fatorial Confirmatória — Atitudes*

<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>SRMR</i>	<i>RMSEA</i>	<i>IC RMSEA 90%</i>	
				<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1.000	1.00	1.51e-8	0.00	0.00	0.00

No caso da escala de Confiança, a AFE indicou que o item Conf_1 tinha uma unicidade elevada (0.7616), sugerindo menor contributo para a variância comum. Ainda assim, a AFC com esse item resultou num modelo com excelente ajustamento ($CFI = 1.00$; $TLI = 1.00$; $RMSEA = 0.00$), pelo que não foi retirado da análise.

Tabela 4*Análise Fatorial Confirmatória — Confiança*

<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>SRMR</i>	<i>RMSEA</i>	<i>IC RMSEA 90%</i>	
				<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1.00	1.00	0.0116	0.00	0.00	0.183

Quanto à escala que mede o Bem-Estar Laboral, optou-se por utilizar o modelo bifatorial já previsto em Castro Silva et al. (2023) por apresentar um ajustamento de modelo

dentro dos valores esperados. Neste estudo, os autores compararam três modelos teóricos — unifatorial, trifatorial (Vigor, Dedicção e Absorção) e bifatorial (combinando Vigor e Dedicção) — tendo o modelo bifatorial mostrado o melhor ajustamento do modelo. Estes resultados sustentam a elevada correlação empírica entre as dimensões Vigor e Dedicção, sugerindo que estas podem ser conceptualizadas como expressões de um fator mais geral de envolvimento afetivo, mantendo-se a Absorção como uma dimensão distinta (Castro Silva et al., 2023). Assim, o presente estudo seguiu esta proposta teórica, testando um modelo bifatorial por se adequar melhor à estrutura empírica dos dados no contexto.

Tabela 5

Análise Fatorial Confirmatória — Bem-Estar Laboral

<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>RMSEA 90% CI</i>	
			<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
0.970	0.960	0.0882	0.0517	0.123

Quanto à escala do Compromisso Profissional do Docente, foi inicialmente observada uma saturação elevada do item CPD_5 num segundo fator (0.890), mas aquando da AFC o modelo apresentou indicadores excelentes ($CFI = 1.00$; $TLI = 1.00$; $RMSEA = 0.00$) estando incluído o item problemático, confirmando a consistência da estrutura bifatorial. A escala com estrutura bifatorial identificou o fator “Compromisso Afetivo/Identificativo (com a profissão docente)”, constituído pelos item CPD_1, CPD_2 e CPD_3 e pelo fator, Compromisso Motivacional/Prospectivo (com a continuidade na profissão), constituído pelos itens CPD_3, CPD_4, CPD_5.

Apesar de o item 3 ("Sinto-me satisfeito(a) por ter decidido ser professor(a)") ter apresentado cargas fatoriais relevantes em ambos os fatores identificados, a sua inclusão simultânea justifica-se conceptual e empiricamente. Do ponto de vista teórico, Meyer e Allen (1991) propõem um modelo tridimensional do compromisso, reconhecendo que os diferentes componentes (afetivo, de continuidade e normativo) podem coexistir e interagir, sobretudo em contextos profissionais como o ensino. Neste sentido, a satisfação com a escolha profissional revela uma forte ligação emocional à docência, mas também pode refletir motivação intrínseca para a permanência na carreira. Esta interdependência entre envolvimento afetivo e intenção de

continuidade é confirmada por Meyer et al. (2002), que evidenciam associações significativas entre o compromisso afetivo e a motivação para permanecer na profissão.

A decisão de manter o item em ambas as dimensões é sustentada por critérios estatísticos, conforme recomendado por Hair et al. (2019): o item apresentou cargas fatoriais superiores a 0.40 nos dois fatores, sem colinearidade excessiva, e a sua inclusão contribuiu para a melhoria do ajustamento global do modelo (e.g., CFI > .90, RMSEA < .08). Assim, a sobreposição é considerada teoricamente consistente e estatisticamente aceitável.

Tabela 6

Análise Fatorial Confirmatória — Compromisso

<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>IC RMSEA 90%</i>	
			<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1.00	1.00	0.00	0.00	0.161

4.4 Procedimentos de Recolha de Dados

A recolha de dados foi efetuada através da aplicação de um questionário *online*, desenvolvido na plataforma *Qualtrics*, tendo sido esta modalidade selecionada por proporcionar maior acessibilidade e abrangência, além de reduzir os custos e o tempo associados à recolha presencial, assegurando igualmente o anonimato e a confidencialidade das respostas. O *link* do questionário foi divulgado por meio de canais institucionais e redes de contacto profissional, nomeadamente através de e-mails enviados a agrupamentos de escolas, fóruns de docentes e plataformas digitais utilizadas por professores. A participação foi de carácter voluntário, tendo os docentes sido previamente informados sobre os objetivos do estudo, a natureza confidencial das respostas e o direito de desistir a qualquer momento, sem qualquer penalização. Antes do início do preenchimento, foi disponibilizado um Termo de Consentimento Informado, que deveria ser lido e aceite por todos os participantes, no qual se explicavam de forma clara os objetivos do estudo, os procedimentos envolvidos, os benefícios esperados, os riscos potenciais (mínimos) e os contactos dos investigadores responsáveis para esclarecimentos adicionais. Os critérios de inclusão consistiram em ser docente a lecionar atualmente no ensino secundário em Portugal, ministrar aulas em cursos científico-humanísticos ou no ensino artístico especializado, bem como dispor de acesso e disponibilidade para preencher o questionário

online. O tempo estimado para o preenchimento situou-se entre 10 e 15 minutos e a recolha de dados decorreu entre o mês de março e o mês de maio, do presente ano.

4.5 Procedimentos de Análise de Dados

A análise dos dados foi realizada através do software JAMOVI, utilizando a versão 2.6, (Jamovi Project, 2022). Antes da realização das análises estatísticas, foi conduzido um processo sistemático de verificação, triagem e preparação dos dados (*data screening*), sendo a identificação e gestão de valores omissos uma das etapas fundamentais. Este processo é especialmente relevante em estudos com análises multivariadas, dado que a presença de dados em falta pode comprometer a validade interna, reduzir a potência estatística e introduzir viés nas estimativas de parâmetros (Hair et al., 2019). Segundo os mesmos autores, o tratamento de dados em falta exige uma análise preliminar da sua extensão (percentagem de casos afetados), do seu padrão (aleatório ou sistemático) e da estrutura estatística dos dados (ex.: normalidade, multicolinearidade, dependência entre variáveis). O padrão de omissão pode ser classificado em MCAR (*Missing Completely at Random*) — a omissão é completamente aleatória e não relacionada a nenhuma variável observada ou não observada; MAR (*Missing at Random*) — a ausência relaciona-se com outras variáveis observadas, mas não com a variável em si ou então MNAR (*Missing Not at Random*) — os dados ausentes dependem do seu próprio valor ou de fatores não observáveis, o que representa maior risco de viés (Hair et al., 2019).

Para analisar esta questão de forma empírica, foi utilizado o módulo *jYS – Missing Values Estimation and Imputation*, integrado no software JAMOVI. Este módulo permite uma análise detalhada da distribuição dos dados ausentes, com ferramentas como: Tabelas de percentagem de omissão por variável; Mapas de calor (*missingness maps*); Comparações estatísticas entre casos completos e incompletos e Teste de MCAR para avaliar a aleatoriedade das omissões. Segundo Hair et al. (2019) este é um dos processos adequados quando a taxa de omissão é reduzida e a preservação da consistência analítica é prioritária. Do universo de 176 docentes participantes que responderam ao inquérito conservámos apenas as respostas de 105, cuja taxa de completude foi de, pelo menos, 80%. Adicionalmente, recorreu-se a métodos de imputação artificial com base nas médias de respostas anteriores dos participantes uma vez que os critérios foram satisfeitos (proporção de dados em falta, o padrão de omissão, a importância das variáveis, os tipos a distribuição de cada variável, correlação entre variáveis, impacto da imputação na variância, o tamanho reduzido da amostra e o objetivo da análise).

Aquando das escalas utilizadas, recorreu-se ao alfa de *Cronbach* para medir a consistência interna. Esta medida permite verificar até que ponto os itens avaliam de forma coerente o construto das dimensões avaliadas. O valor do alfa de *Cronbach* é considerado um indicador da fiabilidade da escala, sendo geralmente aceitáveis valores acima de 0.70 para instrumentos com escalas de resposta com itens do tipo *Likert* (Hair et al., 2019). Posteriormente, procedeu-se às análises fatoriais exploratórias (AFE) e às análises fatoriais confirmatórias (AFC) para cada instrumento, com o intuito de avaliar a adequação dos mesmos para se proceder às análises estatísticas. A análise fatorial exploratória (AFE) foi utilizada com o objetivo de identificar a estrutura subjacente aos itens do questionário, permitindo agrupar variáveis observadas em fatores comuns. Esta técnica é particularmente útil em fases iniciais de investigação, quando não existe uma definição clara da estrutura dimensional dos construtos (Hair et al., 2019). Após a identificação preliminar da estrutura dos fatores, procedeu-se à análise fatorial confirmatória (AFC), com o intuito de testar a adequação do modelo teórico aos dados (Hair et al., 2019).

Para analisar os objetivos propostos no estudo, foi utilizado o coeficiente da correlação de Spearman, uma vez que existiu a violação do pressuposto de normalidade. A correlação de Spearman é uma medida não paramétrica de associação entre variáveis ordinais ou de intervalo, sendo adequada para dados provenientes de escalas do tipo *Likert*. Esta técnica analisa relações monotónicas entre variáveis, não exigindo homocedasticidade ou linearidade estrita (Cohen, Manion e Morrison, 2018). As análises correlacionais focaram-se nas associações entre Familiaridade e Confiança, Familiaridade e Atitudes, Confiança e Atitudes, bem como entre o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Docente.

Posteriormente, foram testados vários modelos de regressão linear múltipla com o objetivo de explorar relações preditivas entre variáveis. Apesar de se tratar de um método paramétrico, a regressão linear múltipla é considerada robusta à violação da normalidade dos resíduos, sobretudo quando aplicada em quantidades moderadas de participantes, como a do presente estudo ($n = 105$). A literatura recomenda, como orientação geral, um mínimo de 10 a 15 participantes por variável preditora para garantir a estabilidade dos coeficientes e a fiabilidade do modelo (Field, 2018; Hair et al., 2019). Foram analisados os seguintes modelos: (i) Compromisso Docente como variável dependente em função do Bem-Estar Laboral; (ii) Atitudes como variável dependente em função da Confiança e da Familiaridade; (iii) Confiança

como variável dependente em função das Atitudes e da Familiaridade e (iv) Atitudes como variável dependente em função da Confiança.

Com o intuito de explorar eventuais diferenças nas percepções dos docentes em função de variáveis contextuais, foram aplicados testes de *Kruskal-Wallis*, adequados à natureza não paramétrica dos dados (Cohen et al., 2018). Para analisar diferenças entre grupos com base em variáveis ordinais ou não normalmente distribuídas, foram utilizados testes não paramétricos: *Mann-Whitney U* (2 grupos independentes) e *Kruskal-Wallis* (> 2 grupos independentes). Estes testes não requerem normalidade dos dados nem homogeneidade de variâncias, sendo adequados para amostras pequenas ou moderadas (Cohen et al., 2018). Dado que os dados analisados provinham de escalas do tipo *Likert* e não cumpriam os critérios de normalidade, estes testes asseguraram uma análise estatística robusta e fiável (Cohen et al., 2018). Os testes não paramétricos, como o *Mann-Whitney U* e o *Kruskal-Wallis* são adequados para amostras pequenas a moderadas e dados não normalmente distribuídos, como os provenientes de escalas *Likert*. Estes testes requerem tamanhos amostrais reduzidos, sendo recomendados com $n \geq 20$ por grupo (*Mann-Whitney U*) e $n \geq 5-10$ por grupo (*Kruskal-Wallis*), o que torna a amostra deste estudo metodologicamente suficiente. Além disso, apresentam robustez a assimetrias e *outliers*, garantindo resultados fiáveis em contextos educacionais (Cohen et al., 2018). Estes testes permitiram comparar os níveis de Bem-Estar Laboral e das percepções sobre a abordagem STEAM (Familiaridade, Atitudes e Confiança) entre diferentes grupos, nomeadamente entre docentes do ensino secundário nos cursos científico-humanísticos os docentes do ensino artístico especializado, entre docentes de escolas públicas e privadas, bem como entre professores de diferentes áreas disciplinares.

No que diz respeito à gestão dos dados em falta, foi realizada uma análise da aleatoriedade dos mesmos utilizando o teste MCAR (*Missing Completely At Random*), tanto para as variáveis relativas às Atitudes e Confiança como para o Bem-Estar Laboral. O estudo teve em consideração os docentes participantes cuja taxa de resposta ao questionário foi de pelo menos, 80%, tendo sido imputadas 20% das respostas. Este procedimento visa determinar se os valores ausentes ocorrem de forma aleatória, o que é fundamental para a validade das imputações subsequentes. Para as variáveis das Atitudes e Confiança, o teste MCAR revelou um *p-value* de 0.328 ($\chi^2 = 19.0$; $gl = 17$), enquanto para a dimensão de Bem-Estar Laboral o *p-value* obtido foi de 0.222 ($\chi^2 = 23.4$; $gl = 19$). Em ambos os casos, os valores de *p* não foram estatisticamente significativos ($p > 0.05$), o que nos indicou que os dados estão ausentes

completamente ao acaso. Esta evidência permitiu-nos aplicar técnicas de imputação simples, sem o potencial risco de enviesamento. Deste modo, optou-se pela imputação pela média dos itens para colmatar os valores em falta nas variáveis contínuas, assegurando a integridade das análises subsequentes, nomeadamente a consistência interna das escalas, as análises fatoriais confirmatórias e as regressões múltiplas. A decisão metodológica de imputar com base na média respeita a premissa de que a ausência dos dados não segue um padrão sistemático e contribui para preservar o poder estatístico e a representatividade da amostra.

3.4 Análises Estatísticas Complementares

Tendo em consideração a complexidade das variáveis em estudo e a natureza exploratória desta investigação, optou-se por complementar as análises estatísticas principais com duas abordagens adicionais: uma análise de clusters e uma análise qualitativa por itens. A primeira justifica-se pela necessidade de identificar perfis distintos de docentes a partir das suas perceções sobre a abordagem STEAM, o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Profissional, enquanto a segunda visa identificar macrotemas e dimensões comuns subjacentes aos instrumentos utilizados. Esta estratégia permite compreender como diferentes combinações destas variáveis se manifestam em grupos específicos, oferecendo uma leitura mais aprofundada da realidade docente. Trata-se de uma opção coerente com a problemática do estudo, que procura analisar de que forma fatores pessoais e contextuais se inter-relacionam e influenciam a disposição dos professores para adotar práticas pedagógicas inovadoras.

A relevância desta abordagem é reforçada pela literatura, que aponta que a implementação da STEAM exige não apenas recursos pedagógicos e tempo para planificação interdisciplinar, mas também formação específica que permita aos docentes sentirem-se confiantes e capacitados (Herro & Quigley, 2017; Sanz-Camarero et al., 2023). A ausência de formação contínua estruturada, associada à escassez de recursos e ao cansaço resultante de contextos laborais exigentes, pode comprometer a eficácia da abordagem, mesmo quando existe interesse dos professores. Assim, torna-se pertinente verificar se determinados perfis conjugam perceções positivas com condições favoráveis de bem-estar e compromisso profissional, o que poderá indicar contextos com maior potencial de sucesso na adoção da STEAM.

Neste âmbito, a análise de clusters foi realizada com base nas respostas às variáveis em estudo. Esta técnica, adequada para perfis de resposta derivados de escalas tipo Likert por

assentar em medidas de distância entre casos (Hair et al., 2019), não pressupõe a existência de uma variável dependente e pode ser aplicada a dados não normalizados ou não paramétricos, desde que padronizados quando apresentam escalas distintas. O procedimento iniciou-se com o método hierárquico de Ward (ward.D), utilizando a distância euclidiana, que sugeriu a existência de quatro clusters. Contudo, um dos grupos revelou uma dimensão muito reduzida, motivando uma reformulação. Recorreu-se então à análise de clusters não hierárquica (K-means), fixando-se o número de grupos em três, solução que se mostrou mais equilibrada em termos de distribuição dos participantes e permitiu identificar três perfis distintos de docentes, possibilitando uma interpretação mais aprofundada das suas perceções, atitudes e posicionamentos relativamente à STEAM, em articulação com o bem-estar e o compromisso profissional.

Embora o presente estudo se enquadre numa abordagem metodológica quantitativa, através da aplicação de um questionário composto exclusivamente por itens fechados em escala de tipo *Likert*, considerou-se pertinente complementar a análise estatística com uma leitura qualitativa dos conteúdos dos próprios itens e dividi-los em macrotemas. Esta estratégia visa aprofundar a compreensão das dimensões avaliadas, permitindo uma interpretação mais densa e integrada dos resultados, especialmente útil quando se pretende compreender atitudes, crenças e perceções complexas. Neste sentido, foi realizada uma análise qualitativa de conteúdo aplicada aos enunciados dos itens, com o objetivo de identificar macrotemas transversais que estruturam as escalas utilizadas no questionário. Tal análise insere-se no âmbito da proposta metodológica de Bardin (2011), para quem a análise de conteúdo se constitui como um conjunto de técnicas sistemáticas que permite “*inferir conhecimentos relativos às condições de produção/reprodução das mensagens*” (Bardin, 2011, p. 44), a partir de uma interpretação rigorosa das unidades de significado. Trata-se, portanto, de uma análise temática orientada por categorias semânticas e conceptuais, que visa captar o conteúdo latente e a intencionalidade avaliativa dos itens, com vista a reforçar a fundamentação da leitura quantitativa dos dados e a apoiar a discussão dos resultados à luz dos objetivos do estudo.

A análise qualitativa realizada seguiu três etapas principais, conforme sugerido por Bardin (2011): a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados. Na pré-análise, procedeu-se a uma leitura flutuante dos enunciados de todos os itens das três escalas aplicadas (perceções sobre a abordagem STEAM, Bem-Estar Laboral e o Compromisso), com o objetivo de identificar elementos comuns. Com base nesta leitura inicial foram definidos

macrotemas que agrupam os itens em categorias de significado conceptual. Na exploração do material, cada item foi analisado quanto ao seu conteúdo semântico e intencionalidade avaliativa, sendo agrupado no macrotema correspondente. Este processo foi guiado por uma abordagem predominantemente dedutiva, embora aberta à emergência de nuances temáticas relevantes. Na interpretação final, os macrotemas identificados foram articulados com os resultados estatísticos obtidos, permitindo uma discussão mais aprofundada e fundamentada teoricamente. A análise qualitativa por macrotemas revelou-se uma ferramenta útil para complementar a análise estatística dos dados, uma vez que permitiu recuperar a densidade semântica dos itens e explicitar a estrutura conceptual dos construtos medidos. Ao fazê-lo, tornou-se possível enriquecer a discussão dos resultados com base na análise temática, favorecendo uma leitura mais informada e teoricamente sustentada. Como referem Creswell e Clark (2018), a integração de leituras qualitativas e quantitativas favorece a construção de inferências mais sólidas, ao permitir que os dados numéricos sejam interpretados à luz dos significados conceptuais que os sustentam. Do mesmo modo, Bardin (2011) sublinha que a análise qualitativa não deve ser vista como exclusiva de dados abertos, podendo ser aplicada sempre que se pretenda interpretar o conteúdo e a estrutura dos instrumentos de recolha de dados.

V. Análise e descrição dos Resultados

A presente secção descreve detalhadamente os resultados obtidos na investigação realizada, com base nos dados recolhidos junto de 105 docentes participantes do ensino secundário em Portugal. A análise compreende, estatísticas descritivas das variáveis principais, análises fatoriais, correlações, regressões, testes de diferenças entre grupos, uma análise de clusters e uma análise qualitativa por macrotemas, sendo cada subsecção abordada de forma aprofundada e com fundamentação estatística.

5.1 Perceções dos professores sobre a abordagem STEAM

As perceções STEAM dos docentes revelaram que 61% dos docentes afirmaram não se encontrar familiarizados com a abordagem STEAM enquanto 41% indicaram alguma familiaridade. No que diz respeito à formação ou *workshops* sobre a temática, 66% dos docentes não possuem qualquer formação relacionada com a abordagem STEAM, sendo que apenas 33% reportaram deter algum tipo de formação. De forma a analisar esta variável de forma mais abrangente, foi criada uma variável composta a partir da soma das respostas afirmativas ("Sim")

às duas questões binárias sobre familiaridade e formação. Assim, os docentes foram agrupados em três categorias: 58% não possuem familiaridade nem formação na abordagem STEAM, 11% estão familiarizados, mas não têm formação, e 30,8% estão familiarizados e possuem formação.

A escala de atitudes apresentou uma média global de 3.00. A análise dos itens revelou que os docentes estão dispostos a saber mais sobre práticas da abordagem STEAM ($M = 3.07$), atribuem importância à incorporação de tecnologia, engenharia e artes no currículo ($M = 3.22$), e demonstram alguma disponibilidade para implementar a abordagem em sala de aula ($M = 2.96$).

A escala de Confiança apresentou uma média geral de 2.70. Os resultados por item sugerem que os docentes se sentem ligeiramente mais confiantes ao falar sobre tecnologia, engenharia ou artes com os alunos ($M = 2.86$), embora apresentem menores níveis de confiança quanto à sua capacidade de integrar conteúdos STEAM no currículo ($M = 2.66$), tirar partido da abordagem no quotidiano docente ($M = 2.63$) ou organizar atividades STEAM na sala de aula ($M = 2.68$).

Certos casos individuais como os dos docentes P25, P78 e P91 foram notados. Estes docentes relataram ter formação ligada à abordagem STEAM, mas responderam que não se encontravam familiarizados com a abordagem. Estes docentes apresentaram nas demais respostas atitudes positivas em relação ao STEAM, mas níveis de confiança mais baixos, sugerindo que a formação recebida pode não ter sido suficiente para prepará-los para a aplicação prática do conceito.

Para analisar o ponto primeiro dos objetivos específicos, relativos às percepções dos docentes sobre a abordagem STEAM, foi construída uma tabela de forma a sintetizar os resultados.

Tabela 7*Comparação dos valores das percepções STEAM entre os estudos*

<i>Dimensão</i>	<i>Este estudo (Ensino Secundário — Portugal) N = 105</i>	<i>Silva-Hormazábal & Alsina (2023) (Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo — Chile) N = 31</i>
<i>Familiaridade</i>	<p>Familiaridade moderada</p> <ul style="list-style-type: none"> - 60% dos docentes não se encontram familiarizados; - 40% dos docentes possuem alguma familiaridade; - 66% dos docentes sem formação em STEAM. 	<p>Baixa familiaridade</p> <ul style="list-style-type: none"> - 93,6% dos docentes não estão ou encontram-se pouco familiarizados; - Apenas cerca de 6% dos docentes se encontram familiarizados com a abordagem STEAM; - 61,3% dos docentes sem formação acerca da abordagem de STEAM.
<i>Atitudes</i>	<p>Alta predisposição</p> <ul style="list-style-type: none"> - 88% dos docentes estão dispostos a saber mais; - 96% dos docentes valorizam integração curricular; - 83% dos docentes encontram-se disponíveis para implementar STEAM. 	<p>Atitudes muito positivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - 74% muito dispostos a aprender mais; - 80,6% valorizam a integração no currículo; - 74% muito dispostos a implementar STEAM.
<i>Confiança</i>	<p>Confiança moderada</p> <ul style="list-style-type: none"> - 77% com algum grau de confiança para falar com alunos sobre Tecnologia, Engenharia e Artes; - 66% sente-se com alguma confiança para integrar práticas STEAM no currículo; - 68% dos docentes dizem que conseguem organizar atividades relacionadas a STEAM. 	<p>Confiança moderada</p> <ul style="list-style-type: none"> - 22,6% com baixa confiança ao falar sobre Tecnologia e Engenharia com crianças; - 87,1% com algum grau de confiança para integrar conteúdos STEAM no currículo; - 93,5% com confiança para organizar atividades.

Analisando a tabela percebemos que os docentes que participaram neste estudo responderam que se encontram mais familiarizados com a abordagem STEAM face ao docentes que participaram no estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023). No que diz respeito às atitudes, os docentes portugueses que participaram neste estudo relataram uma prediposição maior face à abordagem STEAM comparativamente aos docentes chilenos participantes no estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023). Quanto à confiança, os valores do estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023) revelaram-se ligeiramente mais altos comparativamente ao deste estudo. Assim, percebemos que existem diferenças entre as tendências de valores entre os estudos, contrapondo o ponto primeiro dos objetivos específicos aquando das perceções dos docentes em relação à abordagem STEAM.

Dado que as variáveis não satisfaziam os pressupostos de normalidade, foram realizadas correlações de Spearman para analisar o ponto 2. Observou-se uma correlação moderada significativa entre Familiaridade e Confiança ($\rho = 0.328$; $p < 0.001$). Assim, quanto mais familiarizado um professor se sentir com a abordagem, à partida, mais confiante tende a estar para a aplicar na prática. Entre Familiaridade e Atitudes ($\rho = 0.323$; $p < 0.001$) também se verificou uma correlação moderada significativa, mostrando que professores que se sentem mais familiarizados tendem a ter atitudes mais favoráveis. Verificou-se igualmente uma correlação moderada significativa entre Confiança e Atitudes ($\rho = 0.407$; $p < 0.001$), favorecendo a ideia de que professores mais confiantes tendem também a ter atitudes mais positivas

Tabela 8

Matriz de Correlações — Familiaridade, Atitudes e Confiança

		<i>Familiaridade</i>	<i>Atitudes</i>	<i>Confiança</i>
Atitudes	Rho de Spearman	0.323***	—	
	gl	103	—	
	p-valor	<.001	—	
Confiança	Rho de Spearman	0.328***	0.407***	—
	gl	103	103	—
	p-valor	<.001	<.001	—

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

De forma a aprofundar a análise do ponto 2, efetuaram-se regressões lineares múltiplas aquando dos resultados das correlações de Spearman. Quando se analisou a Confiança e a Familiaridade como preditores das Atitudes, o modelo revelou um $R^2 = 0.232$ ($p < 0.001$), sendo a Confiança um preditor significativo ($p < .001$) e a Familiaridade ($p = 0.013$) apresentando um efeito secundário. Os valores observados aquando das Atitudes e Familiaridade como preditores da Confiança indicaram que ambas contribuem significativamente para a variância da Confiança ($R^2 = 0.225$; $p < 0.001$), sendo as Atitudes o preditor mais forte, seguido da Familiaridade.

Através destes resultados, este modelo sugere-nos que existem relações recíprocas relevantes entre a Familiaridade, a Confiança e as Atitudes. Os valores também nos mostram que a confiança é o fator mais influente aquando da previsão de atitudes positivas em relação à abordagem STEAM. Assim como as atitudes são o fator mais relevante para prever a confiança no que diz respeito à implementação de práticas relacionadas com abordagem STEAM.

De forma semelhante e para responder às questões 3 e 4 relativamente às perceções dos docentes em relação à abordagem STEAM foram utilizados testes T para amostras independentes. Como os dados não respeitam o pressuposto da normalidade, observou-se os valores presentes no teste de Mann-Whitney U. Os valores observados não revelaram diferenças significativas para a Familiaridade ($U = 716$; $p = 0.520$), Atitudes ($U = 729$; $p = 0.630$) e Confiança ($U = 0.833$) entre as respostas dos docentes dos Cursos Científico-Humanísticos (CCH) e do Ensino Artístico Especializado (CAE) face às perceções sobre a abordagem STEAM. Do mesmo modo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os docentes da rede pública e da rede privada relativamente às perceções sobre a educação STEAM (Familiaridade: $U = 498$; $p = 0.359$; Atitudes: $U = 535$; $p = 0.644$; Confiança: $U = 394$; $p = 0.051$). Os valores que apontam a ausência de diferenças estatisticamente significativas sugerem-nos que existe uma homogeneidade nas perceções dos professores face à abordagem STEAM, independentemente do tipo de curso que lecionam (CCH vs. CAE) e da rede de ensino em que lecionam (pública vs. privada).

Para responder ao ponto quarto dos objetivos específicos sobre as perceções dos docentes em relação à abordagem STEAM foi efetuada uma ANOVA a um fator e devido ao mesmo princípio anterior, foi utilizada a opção não paramétrica. O teste de *Kruskal-Wallis* revelou diferenças estatisticamente significativas na familiaridade com a abordagem STEAM ($\chi^2(7) = 18.45$; $p = 0.010$), sendo identificadas diferenças entre os docentes das áreas de Ciências

Naturais e Ciências Sociais, de acordo com os testes *post-hoc* de *Dunn*. Contudo, não se verificaram diferenças significativas entre as áreas disciplinares no que toca às atitudes ou à confiança ($p > 0.05$). Os dados mostram-nos que a Familiaridade com a abordagem STEAM varia entre áreas disciplinares, nomeadamente entre Ciências Naturais e Ciências Sociais. Contudo, as atitudes e a confiança dos professores não diferem significativamente consoante a área disciplinar, o que sugere que, independentemente da formação ou da área de ensino, os docentes que participaram neste estudo têm visões semelhantes relativamente à abordagem STEAM.

5.5 Compromisso Profissional Docente e Bem-Estar Laboral Docente

O Compromisso Profissional dos Docentes apresentou uma média de 4.54, revelando um envolvimento considerável com a profissão. O Bem-Estar Laboral registou uma média global de 5.29, valor muito próximo do máximo da escala.

Para responder à primeira questão, do ponto “Relações entre o Compromisso Profissional do Docente, o Bem-Estar Laboral e as Perceções STEAM” foi efetuada uma matriz de correlações. Devido ao princípio do pressuposto da normalidade não se ter verificado, utilizou-se a correlação de Spearman. Os resultados mostram correlações fracas, mas estatisticamente significativas, entre a dimensão da Confiança dos professores na abordagem STEAM e os níveis de Compromisso Profissional e de Bem-Estar Laboral. As dimensões de Familiaridade e Atitudes não revelaram correlações significativas com nenhuma das variáveis estudadas.

Tabela 9*Matriz de correlações — Percepções STEAM, Compromisso e B.E Laboral*

		<i>Familiaridade</i>	<i>Atitudes</i>	<i>Confiança</i>
Compromisso	Rho de Spearman	0.062	0.110	0.218*
	gl	103	103	103
	p-valor	0.529	0.262	0.025
Bem-Estar Laboral	Rho de Spearman	-0.153	0.005	0.222*
	gl	103	103	103
	p-valor	0.120	0.963	0.023

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Estes dados sugerem que, embora exista uma relação positiva significativa entre a confiança na abordagem STEAM e o compromisso e bem-estar dos docentes, essa relação é ténue.

De forma a complementar, emitimos também uma análise de correlação de Spearman para averiguar a relação entre o Bem-Estar Laboral e o Compromisso, seguindo o princípio da violação do pressuposto da normalidade. Verificou-se uma correlação positiva moderada e estatisticamente significativa entre o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Profissional dos docentes ($\rho = 0.410$, $p < .001$). Este resultado sugere que professores que experienciam maiores níveis de bem-estar no contexto de trabalho tendem também a apresentar níveis mais elevados de compromisso profissional. Foi ainda conduzida uma regressão linear com o objetivo de analisar o poder preditivo do Bem-Estar Laboral sobre o Compromisso Profissional. Os resultados revelaram que o modelo foi estatisticamente significativo ($p < .001$) e explicou 24,1% da variância no Compromisso Profissional ($R^2 = 0.241$). Este resultado sugere que níveis mais elevados de bem-estar laboral estão associados a níveis mais elevados de compromisso profissional por parte dos docentes, confirmando a existência de uma relação preditiva relevante entre estas duas variáveis.

Esta relação é consistente com a literatura que associa o bem-estar no trabalho ao envolvimento organizacional e à motivação profissional (Schaufeli & Bakker, 2004; Meyer & Allen, 1997).

Ainda dentro do mesmo assunto e para responder ao segundo ponto exposto nos objetivos específicos, efetuou-se um teste de Mann-Whitney U visto que os dados violam o pressuposto da normalidade. Relativamente ao Bem-Estar Laboral e ao Compromisso, não se registaram diferenças significativas entre os docentes que lecionam nos Cursos Científico-Humanísticos ($p = 0.440$) e os docentes que lecionam nos Cursos Artístico Especializados e p = 0.277). Assim, os valores dos resultados sugerem que os professores dos dois tipos de cursos relatam níveis semelhantes de bem-estar no trabalho e de compromisso profissional. Estes resultados sugerem uma certa uniformidade nas experiências profissionais dos docentes, independentemente do contexto curricular em que atuam.

Aquando da terceira questão levantada, realizou-se também um teste de Mann-Whitney U devido à violação do pressuposto da normalidade. Os resultados mostram-nos que os professores participantes que lecionam na rede privada ou cooperativa relataram um maior compromisso ($p < 0.05$), face aos docentes participantes que lecionam na rede pública. Os docentes da rede privada apresentaram uma mediana superior (5.00) à dos seus colegas da rede pública (4.60).

5.6 Análises de Dados Complementares

A análise de clusters associou os participantes a 3 perfis distintos de docentes com base nas variáveis estudadas. O primeiro grupo (*Cluster 1*) designado “*Docentes em Início de Envolvimento com Perspetivas de Desenvolvimento*” caracterizou-se por níveis médios de Familiaridade, Atitudes e Confiança, mas valores inferiores de Bem-Estar Laboral e Compromisso Profissional. Este perfil agrupa professores com baixa familiaridade com a abordagem STEAM, mas com atitudes e níveis de confiança relativamente medianos. Apresentam níveis moderados de bem-estar laboral e compromisso, o que indica um ponto de partida promissor para futuras intervenções formativas. O segundo grupo (*Cluster 2*) intitulado “*Docentes Altamente Comprometidos com a Abordagem STEAM*”, inclui participantes que, apesar de demonstrarem níveis reduzidos de familiaridade com a metodologia, revelam atitudes e confiança mais positivas em relação à sua implementação. Este grupo destaca-se por elevados níveis de Bem-Estar Laboral e Compromisso Profissional do Docente, o que sugere uma forte predisposição para a adoção da abordagem STEAM. Já o terceiro grupo (*Cluster 3*) denominado “*Docentes com Elevado Bem-Estar e Baixa Recetividade à Abordagem STEAM*”, apresentou os valores mais baixos em Atitudes e Confiança, apesar de um nível de Bem-Estar Laboral elevado e Compromisso moderado, sugerindo alguma dissonância entre bem-estar subjetivo e

percepções sobre a abordagem STEAM. É composto por professores que, embora apresentem elevado bem-estar no trabalho, demonstram níveis muito baixos de familiaridade, atitudes negativas e reduzida confiança relativamente à abordagem STEAM. Este perfil poderá refletir uma resistência à mudança metodológica, possivelmente ancorada em práticas pedagógicas consolidadas ou na ausência de formação específica nesta área.

Tabela 10

Valores das variáveis por cluster

	<i>Familiaridade</i>	<i>Atitudes</i>	<i>Confiança</i>	<i>Bem-Estar Laboral</i>	<i>Compromisso</i>
1	0.404	3.000	2.567	3.935	3.546
2	0.436	3.085	3.000	5.693	5.196
3	0.146	2.486	2.177	5.837	4.125

As análises realizadas permitiram organizar as percepções dos docentes em quatro macrotemas principais, construídos a partir das respostas fechadas dos questionários. Esta estrutura analítica facilita a compreensão das diferentes dimensões envolvidas na adoção da abordagem STEAM no contexto do ensino secundário.

O primeiro macrotema, “Perceção da formação necessária para implementar práticas STEAM” (M = 2.80), agrupa itens que avaliam o grau de preparação profissional dos docentes. Inclui aspetos como o conhecimento dos princípios da metodologia STEAM, a existência de formação específica e a perceção do seu nível de preparação para planear e implementar práticas interdisciplinares.

O segundo macrotema, “Perceção da predisposição dos docentes para a abordagem STEAM” (M = 3.00), acabou por mostrar uma média de respostas mais alta. Reflete as atitudes, motivações e abertura dos docentes à adoção desta abordagem. Envolve itens relacionados com a disposição para inovar pedagogicamente, o interesse pela interdisciplinaridade e a crença na relevância e aplicabilidade do STEAM no contexto escolar.

O terceiro macrotema, “Perceção dos recursos necessários para implementar práticas STEAM” revelou a média de repostas mais baixa (M = 2.67). Diz respeito às condições materiais e institucionais identificadas como essenciais para a implementação da metodologia.

Inclui questões como o tempo disponível, apoio da direção, acesso a materiais, colaboração entre docentes e adequação curricular.

Por fim, o macrotema “Percepção do ambiente de trabalho e do compromisso com a profissão” (M = 5.04) engloba itens relacionados com as dimensões emocionais, relacionais e organizacionais do contexto profissional, bem como o vínculo afetivo dos docentes com a sua carreira. Abrange a satisfação no trabalho, o reconhecimento institucional, o relacionamento com colegas e alunos, o equilíbrio entre vida pessoal e profissional e a intenção de continuidade na profissão.

Tabela 11

Análise qualitativa dividida em macrotemas

<i>Macrotema</i>	<i>Escala associada</i>	<i>Itens</i>
Percepção dos docentes acerca da formação necessária para implementar práticas da abordagem STEAM	Familiaridade, Atitudes e Confiança	Fam_1; Fam_2; Atit_3; Conf_1; Conf_2; Conf_3; Conf_4
Percepção dos docentes acerca da predisposição dos próprios em relação à abordagem STEAM	Atitudes	Atit_1; Atit_4
Percepção dos docentes relativamente aos recursos necessários para implementar práticas relacionadas com a abordagem STEAM	Atitudes e Confiança	Atit_2; Conf_2; Conf_3; Conf_4

		BET_1; BET_2;
		BET_3; BET_4;
		BET_5; BET_6;
Perceção do ambiente de trabalho e do compromisso com a profissão	Bem-Estar Laboral e Compromisso	BET_9; BET_10;
		BET_12; BET_14;
		CPD_1; CPD_2;
		CPD_3; CPD_4;
		CPD_5

VI. Discussão

O presente estudo proporcionou uma visão inicial, embora abrangente, sobre as percepções dos docentes do ensino secundário em Portugal relativamente à abordagem STEAM, bem como sobre a forma como estas se interligam com o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Profissional. Os resultados indicam que os participantes revelam níveis moderados de Familiaridade e Confiança com a abordagem, contrastando com Atitudes bastante positivas e favoráveis. Estes dados sugerem que o contacto prévio com a metodologia e o conhecimento, ainda que limitado, parecem influenciar diretamente a predisposição para a sua adoção e, por conseguinte, o potencial sucesso da sua implementação no contexto escolar.

Relativamente ao primeiro objetivo específico, de perceber até que ponto conseguíamos observar as mesmas tendências de resultados do estudo de Silva-Hormazábal e Alsina (2023) percebemos que os valores nos indicam diferenças relevantes entre o contexto português e o contexto chileno. Os docentes portugueses reportaram maior familiaridade com a abordagem STEAM, mas os docentes chilenos demonstraram mais confiança na sua aplicação prática. Esta discrepância pode refletir um fenómeno de dissonância cognitiva (Festinger, 1957), em que a percepção de competência não corresponde necessariamente ao conhecimento efetivo. A confiança elevada, apesar de uma familiaridade limitada, pode resultar da sobrevalorização da autoeficácia ou de mecanismos de compensação que visam preservar uma autoimagem positiva (Stone & Cooper, 2001; Zhang et al., 2023). Esta dinâmica evidencia a importância de promover práticas de autorreflexão crítica e de utilizar instrumentos de avaliação que ajudem a alinhar percepções com competências reais, mitigando os riscos de uma confiança não sustentada na prática.

De seguida e respondendo ao segundo objetivo específico do estudo, os resultados evidenciaram relações dinâmicas e recíprocas entre Familiaridade, Atitudes e Confiança. Embora a Familiaridade surja como a base do modelo, a Confiança demonstrou ser o preditor mais forte das Atitudes positivas, assim como as Atitudes também contribuíram significativamente para o aumento da Confiança. Este padrão sugere um modelo interdependente, em que as três dimensões se reforçam mutuamente, e onde a Familiaridade, embora detenha de um peso relativo inferior, desempenha um papel fundamental na ativação das restantes. Esta constatação reforça a importância de estratégias formativas que privilegiem não só o contacto direto com a abordagem STEAM, mas também o reforço da predisposição e da autoconfiança docente, fatores essenciais para uma adoção sustentada e eficaz (Henriksen et al., 2021; Silva-Hormazábal & Alsina, 2023). No entanto, a predisposição positiva dos professores, por si só, não garante a implementação bem-sucedida de práticas STEAM. Persistem obstáculos estruturais relevantes, como a escassez de formação contínua específica e de qualidade, a ausência de apoio institucional efetivo, a falta de recursos didáticos adequados e a débil cultura de colaboração interdisciplinar (Olivato & Castro Silva, 2023; Sanz-Camarero et al., 2023). A estes fatores junta-se a ausência de políticas públicas que priorizem o desenvolvimento da abordagem STEAM, num contexto nacional marcado por instabilidade política e por uma modernização do sistema educativo centrada quase exclusivamente na transição digital (ROE, 2024, 2025).

Relativamente aos objetivos específicos 3, 4 e 5, os resultados dos testes de *Mann-Whitney U* e *Kruskal Wallis* revelaram uma homogeneidade nas perceções STEAM dos docentes relativamente às variáveis em análise, independentemente do curso (CCH ou CAE), da rede de ensino (pública ou privada/cooperativa) ou da área disciplinar. Esta uniformidade poderá refletir a existência de elementos estruturais comuns no sistema educativo português, tais como a centralização curricular, a partilha de valores organizacionais entre escolas e uma cultura profissional que, embora sujeita a desafios, permanece enraizada em orientações pedagógicas nacionais uniformizadas.

Em jeito de conclusão, estes resultados sugerem-nos que a implementação eficaz da abordagem STEAM no contexto educativo português não se reduz apenas a atitudes positivas e confiança por parte dos docentes. Embora a familiaridade com a metodologia surja como uma variável facilitadora, o seu impacto prático permanece limitado se não for sustentado por condições estruturais adequadas. A formação contínua, quando bem concebida, prática e

contextualizada, desempenha um papel central neste processo, funcionando como catalisador do desenvolvimento profissional e da inovação pedagógica. Contudo, a atual falta de uma estratégia nacional coerente para a valorização da carreira docente e para o investimento em formação contínua de qualidade compromete a adoção de metodologias interdisciplinares como a STEAM. As barreiras identificadas, tais como a falta de apoio institucional, escassez de recursos didáticos, reduzida colaboração entre áreas disciplinares e ausência de políticas educativas integradas são limitadora de práticas efetivas. A homogeneidade das percepções entre os docentes, independentemente do curso ou rede de ensino, poderá refletir tanto uma cultura profissional partilhada como uma estagnação sistémica que dificulta a experimentação e a mudança.

Aquando dos objetivos levantados em torno da relações entre o Compromisso Profissional do Docente e o Bem-Estar Laboral e as Percepções sobre a abordagem STEAM, percebemos que o Compromisso Profissional dos docentes apresenta uma relação significativa com o Bem-Estar Laboral. No entanto, a sua associação com as percepções STEAM, nomeadamente a dimensão da Confiança, revelou-se fraca. Este padrão é coerente com estudos prévios que apontam para o bem-estar no local de trabalho como um fator facilitador do envolvimento profissional (Schaufeli & Bakker, 2004; Meyer & Allen, 1997). A existência de uma relação preditiva entre o Bem-Estar Laboral e o Compromisso Profissional do Docente sugere que professores mais realizados e satisfeitos no contexto laboral tendem a demonstrar maior empenho com a profissão, o que poderá refletir-se, mesmo que de forma indireta, na abertura à inovação pedagógica como é o exemplo da abordagem STEAM. No entanto, a ausência de correlações significativas entre o Compromisso Profissional do Docente e as dimensões de Familiaridade e Atitudes relativamente à abordagem STEAM indicam-nos que o simples envolvimento profissional não é, por si só, suficiente para promover o conhecimento ou a predisposição para metodologias inovadoras, como a STEAM. Por outro lado, a maior percepção de compromisso por parte dos docentes da rede privada ou cooperativa pode estar relacionada com características institucionais específicas, como a maior flexibilidade organizacional, culturas escolares orientadas para resultados ou uma menor burocratização, que contribuem para o sentimento de pertença e envolvimento profissional. A uniformidade dos níveis de bem-estar e compromisso entre docentes dos diferentes cursos (CCH e CAE) volta a sugerir a ideia de que as experiências profissionais estão marcadas por fatores estruturais comuns no sistema educativo português, mais do que pelo tipo de currículo lecionado.

6.1 Implicações práticas

A análise de clusters colmatou a lacuna mais prática que este estudo acabou por exigir e permitiu-nos distinguir três perfis de docentes que participaram neste estudo. Resumindo as características dos grupos, no primeiro cluster, podemos encontrar docentes moderadamente entusiasmados com abordagem STEAM e com uns níveis igualmente moderados no que toca ao Bem-Estar Laboral e ao Compromisso. O segundo grupo revelou ser o mais entusiasta da abordagem assim como o mais familiarizado com a abordagem STEAM. Quanto ao Bem-Estar Laboral e ao Compromisso, este grupo revelou valores muito altos, podendo ser o conjunto de docentes que demonstra mais envolvimento e satisfação para com a sua profissão. O último grupo incluiu os docentes que relataram estar mais reticentes ou distantes com pontuações acerca das perceções sobre a abordagem STEAM, abaixo da média. Quanto ao Bem-Estar Laboral e ao Compromisso, estes docentes relataram um nível moderado.

Tendo em conta os perfis identificados na análise de clusters, aquando da criação de programas/formações torna-se pertinente delinear estratégias formativas diferenciadas, que considerem as necessidades, a predisposição e níveis de flexibilidade dos docentes em relação à abordagem STEAM. Para os docentes do Cluster 1 (*Docentes com Envolvimento Inicial e Potencial de Desenvolvimento*), a formação pode por exemplo, centrar-se na familiarização progressiva com os princípios da abordagem STEAM, através de abordagens introdutórias, práticas e contextualizadas. A aposta em sessões interativas, baseadas em exemplos reais de aplicação e em partilhas entre pares, pode contribuir para o aumento da confiança e da perceção de autoeficácia (Bandura, 1997; Guskey, 2002). Estes docentes beneficiam de um ambiente formativo que reduza a complexidade percecionada e que permita experimentar metodologias inovadoras com apoio pedagógico, em contextos de baixo risco (Desimone & Garet, 2015).

Para os docentes do Cluster 2 (*Docentes Altamente Comprometidos com Disposição Positiva para a STEAM*), a formação poderá assumir um carácter mais avançado e transformador. Este grupo encontra-se particularmente disponível para a integração efetiva da abordagem STEAM na prática letiva, pelo que a aposta em programas colaborativos de co-criação curricular, comunidades de prática interdisciplinares e formação contínua orientada para a ação (*action-oriented professional development*) pode ser especialmente eficaz (Avalos, 2011; Darling-Hammond et al., 2017). Importa ainda proporcionar acesso a recursos, apoio

técnico e oportunidades de envolvimento em projetos financiados, valorizando o seu papel enquanto agentes de inovação pedagógica.

No caso do Cluster 3 (*Docentes com Elevado Bem-Estar e Baixa Abertura à Abordagem STEAM*), as estratégias formativas podem assumir um carácter reflexivo, gradual e não impositivo, visando promover mudanças de crenças e atitudes pedagógicas (Ertmer, 1999; Fullan, 2007). Considerando que estes docentes apresentam elevado Bem-Estar Laboral, mas baixos níveis de familiaridade, atitudes e confiança face à abordagem STEAM, a formação deverá procurar estabelecer pontes entre a prática docente atual e os pressupostos da metodologia STEAM, sublinhando os seus benefícios pedagógicos concretos (como o aumento da motivação dos alunos, o desenvolvimento de competências transversais ou a ligação ao mundo real). A demonstração de evidência empírica, aliada à criação de espaços seguros para a experimentação com suporte institucional, pode contribuir para reduzir a resistência e fomentar a abertura à inovação (Opfer & Pedder, 2011).

A análise qualitativa por macrotemas acabou por facilitar a compreensão das prioridades dos docentes em relação à implementação da abordagem STEAM. Estas conclusões podem ser utilizadas como indicadores para adaptar as direções do investimento necessário aquando da implementação da abordagem na sua prática. A estruturação dos dados em macrotemas também permitiu evidenciar que a perceção sobre a abordagem STEAM é multidimensional, refletindo uma articulação entre fatores pessoais, formativos e contextuais. Enquanto o ambiente de trabalho e o compromisso profissional constituem a base emocional e relacional que sustenta a ação docente, os restantes macrotemas apontam para condições essenciais à inovação pedagógica, como a formação adequada, a predisposição individual e os recursos disponíveis. Reconhecer esta complexidade é fundamental para o desenvolvimento de estratégias formativas e institucionais eficazes, capazes de apoiar a implementação do STEAM no ensino secundário.

O debate volta a incidir sobre ilações muito semelhantes aos resultados quantitativos. Deste modo, o contributo da psicologia da educação pode dar-se enquanto apoio às respetivas lideranças, que estruturam os programas de formação para os docentes. Mais uma vez os resultados destacaram a necessidade de oferecer formação contínua e específica para professores. Um tipo de formação que vise aumentar a familiaridade, a confiança e as atitudes positivas face à abordagem STEAM, especialmente para aqueles com menor experiência ou

que se sentem menos preparados. Nessa formação, devem ser adaptadas estratégias para diferentes grupos disciplinares, utilizando por exemplo, a existência de perfis distintos (clusters) entre professores para adaptação estratégias diferenciadas consoantes as necessidades dos mesmos. Como última sugestão, não deixar esquecida a colaboração interdisciplinar para potenciar uma integração mais eficaz da abordagem, beneficiando o processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento profissional.

6.2 Limitações

No que diz respeito às limitações este estudo levantou algumas. A primeira que podemos sublinhar é o facto da amostra se encontrar restrita ao ensino secundário e a contextos muito específicos. Apesar do interesse ser centrado na população de docentes que lecionam em cursos científico-humanísticos e nos docentes que lecionam nos cursos artísticos especializados, não deixa de ser uma limitação devido a serem contextos restritos. Adicionalmente, o facto da maior parte dos docentes participantes neste estudo lecionarem nas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto também limita a exploração de outras variáveis potencialmente interessantes. Outra questão notada como limitação e seguindo a linha de raciocínio apresentada acima, houve fatores contextuais não explorados. Como por exemplo, condições específicas das escolas, recursos pedagógicos disponíveis ou políticas institucionais, não foram considerados na análise, podendo influenciar as perceções dos professores.

Outra limitação depreende-se com o desequilíbrio significativo entre os grupos dos docentes participantes de cada curso. Isto é enquanto foram consideradas as respostas de 87 participantes do ensino científico-humanístico (CCH), só apenas as respostas dos 18 docentes participantes do ensino artístico especializado (CAE). Esta assimetria pode ter condicionado a variabilidade dos dados, reduzido o poder estatístico nas comparações entre grupos e limitado a representatividade dos docentes que lecionam nos cursos artístico especializados.

Aquando dos instrumentos utilizados, a dependência de dados de auto-relato é também uma limitação. A análise dos resultados é baseada em auto-relato, o que pode introduzir vieses como a desejabilidade social e a autoavaliação subjetiva. Ainda dentro das limitações relacionadas com o instrumento, é reconhecido que a tradução das questões podia ter sido mais fidedigna e num português mais correto e adaptado à nomenclatura correta utilizada em Portugal. Gostaria também de deixar a nota relativa à apresentação do questionário para os participantes responderem. Da perspetiva de participante, não considere que o questionário

estaria apelativo para responder. Na minha ótica, isto pode ser derivado da tradução assim como de aspectos funcionais e estéticos relativos à plataforma utilizada, o *Qualtrics*.

Duma perspetiva mais específica, o seu carácter correlacional é também considerada uma limitação. Este desenho metodológico não permite estabelecer relações causais entre as variáveis analisadas (Perceções sobre a abordagem STEAM, Bem-Estar Laboral e Compromisso), limitando a compreensão dinâmica dos processos em causa. A nível estatístico penso que podemos considerar a possível presença de efeitos de teto. Em algumas escalas utilizadas, as respostas dos participantes apresentaram tendência para pontuações muito elevadas (efeito de teto), como é exemplo da escala do Bem-Estar Laboral, o que pode limitar a variabilidade dos dados e comprometer a sensibilidade das análises estatísticas às diferenças individuais. Outra limitação depreende-se com a maior parte das escalas não se encontrarem validadas para a população portuguesa, o que pode limitar o seu poder estatístico na generalização de resultados.

Consideramos também que a exploração dos dados numa perspetiva mais qualitativa foi limitada, o que restringe a profundidade da compreensão das experiências e desafios dos professores no âmbito da abordagem STEAM.

6.3 Sugestões para investigações futuras

Considerando as limitações identificadas no presente estudo, propõem-se diversas direções para investigações futuras que possam aprofundar e expandir o conhecimento sobre a implementação da abordagem STEAM no contexto educativo português.

Em primeiro lugar, seria pertinente a realização de estudos longitudinais que acompanhem a evolução das perceções dos docentes ao longo do tempo. Tal abordagem permitiria compreender de forma mais dinâmica como se desenvolvem a familiaridade, a confiança e as atitudes em relação ao STEAM, especialmente após experiências formativas ou implementações práticas no terreno. Estes estudos poderiam também esclarecer a influência de eventos específicos, como a participação em programas de formação ou a introdução de políticas institucionais de inovação pedagógica. Seguindo o mesmo raciocínio outra sugestão passa por futuras investigações explorarem a eficácia de programas de formação STEAM adaptados ao perfil docente. O desenvolvimento de ações formativas direcionadas pode revelar-

se uma estratégia eficaz na promoção de competências interdisciplinares e na redução de resistências à adoção desta abordagem.

Adicionalmente, destaca-se a importância de realizar estudos qualitativos aprofundados, recorrendo a entrevistas, grupos focais ou portefólios reflexivos. Este tipo de investigação poderá fornecer uma compreensão contextualizada das experiências, resistências e sentimentos atribuídos pelos professores à integração do STEAM na sua prática pedagógica, superando as limitações associadas aos dados exclusivamente quantitativos e de autorrelato.

Outra via relevante de exploração consiste em desenvolver estudos comparativos entre diferentes níveis de ensino (1.º, 2.º e 3.º ciclos) ou entre contextos escolares com características distintas, nomeadamente em termos de localização geográfica, perfil socioeconómico ou recursos institucionais. Tal permitiria verificar a generalização dos resultados e identificar fatores contextuais que influenciam a perceção e adoção do STEAM.

Sugere-se também o desenvolvimento de investigações que explorem a relação entre as perceções dos docentes e as suas práticas efetivas em sala de aula. A integração de métodos como a observação direta, análise de planos de aula ou registos pedagógicos poderá clarificar até que ponto as atitudes positivas se traduzem em estratégias didáticas concretas alinhadas com os princípios da abordagem STEAM.

Para além disso, seria relevante aprofundar o papel da liderança escolar e do clima organizacional na promoção da inovação pedagógica. Estudos futuros poderão analisar como o apoio institucional, a cultura colaborativa e o exercício de uma liderança pedagógica ativa influenciam não só a implementação do STEAM, mas também o bem-estar e o compromisso profissional dos docentes.

Por fim, recomenda-se o reforço da validação psicométrica dos instrumentos utilizados, através de análises mais robustas como a verificação da invariância entre grupos, a consistência temporal (teste-reteste) ou a adequação linguística e cultural das versões portuguesas dos questionários. Esta preocupação metodológica é essencial para garantir maior precisão na avaliação das variáveis e para aumentar a fiabilidade dos resultados obtidos.

VII. Conclusão e reflexões finais

A realização deste estudo permitiu aprofundar a compreensão das percepções dos docentes do ensino secundário relativamente à abordagem STEAM, bem como explorar a sua articulação com o bem-estar laboral e o compromisso profissional. No entanto, importa reconhecer algumas limitações inerentes ao percurso investigativo, nomeadamente a complexidade na adaptação de instrumentos de avaliação, a dificuldade em captar a totalidade dos constructos em contextos culturais específicos, e os constrangimentos da abordagem quantitativa face à riqueza dos fenómenos educativos analisados. Acresce ainda a limitação da amostra quanto à representatividade nacional, reconhecendo-se o possível viés introduzido pela participação voluntária de docentes potencialmente mais sensibilizados para a temática.

Para além dos resultados obtidos, este estudo deixa uma reflexão crítica sobre a tensão entre os discursos de inovação pedagógica e as condições reais de trabalho vividas pelos professores. A adoção efetiva da abordagem STEAM exige mais do que motivação individual: requer investimento na formação, tempo para planificação, estabilidade organizacional e, sobretudo, reconhecimento institucional. Assim, não é possível promover uma educação transformadora sem cuidar dos profissionais que a sustentam diariamente. O bem-estar e o compromisso docente devem ser entendidos como alicerces fundamentais para a construção de uma escola mais humana, justa e inovadora. Mais do que uma metodologia, a abordagem STEAM representa uma visão educativa integrada, criativa e centrada na resolução de problemas reais, visão que só poderá ser concretizada se os professores forem reconhecidos como agentes centrais da inovação. A presente investigação reforça uma ideia essencial: não é possível transformar a escola sem investir na formação, no bem-estar e na autonomia dos seus profissionais. O compromisso e a motivação dos docentes não surgem isoladamente, mas são construídos em contextos que respeitam e valorizam o seu papel.

Assim, a mensagem final desta dissertação ultrapassa os contornos da própria abordagem STEAM. Aponta para a necessidade de uma cultura de valorização docente, onde a colaboração é prática efetiva, o desenvolvimento profissional é contínuo e significativo, e a autonomia pedagógica é respeitada. A educação do século XXI exige não apenas novas ferramentas, mas condições humanas e institucionais que permitam aos professores ensinar com criatividade, segurança e esperança no futuro da escola.

VIII. Referências Bibliográficas

- Abra Olivato, J., & Castro Silva, J. (2023). Interdisciplinary teaching practices in STEAM education in Brazil. *London Review of Education*, 21(1). <https://doi.org/10.14324/LRE.21.1.38>
- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). Stem vs. Steam education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>
- Aryanti, R. D., Sari, E. Y. D., & Widiana, H. S. (2020, October 28). *A Literature Review of Workplace Well-Being*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201017.134>
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10–20.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo* (3.^a reimp.). Lisboa: Edições 70.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bermejo, L. & Hernandez-Franco, V. & Prieto-Ursúa, M. (2013). Teacher Well-being: Personal and Job Resources and Demands. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 84. 1321-1325. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.750>.
- Borrvalho, L., de Jesus, S. N., Viseu, J., & Candeias, A. (2020). Avaliação da saúde dos professores portugueses: O Questionário de Saúde Docente. *PSICOLOGIA*, 34(1), 195–213. <https://doi.org/10.17575/psicologia.v34i1.1475>
- Breda, A., Garcia, V., & Santos, N. (2023). Teachers' Perceptions of STEAM Education. *International Journal of Technology in Education*, 6(4), 700–719. <https://doi.org/10.46328/ijte.563>
- Castro Silva, J., Ferreira, M., Pacheco, P., & Almeida, A. (2023). School leadership engagement: validation of the Portuguese version of UWES scale. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1217806>
- Chan, W. Y., Lau, S., Nie, Y., Lim, S., & Hogan, D. (2008). Organizational and personal predictors of teacher commitment: The mediating role of teacher efficacy and identification with school. *American Educational Research Journal*, 45(3), 597–630. <https://doi.org/10.3102/0002831208318259>

- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Danna, K., & Griffin, R. W. (1999). Health and well-being in the workplace: A review and synthesis of the literature. *Journal of Management*, 25(3), 357–384. <https://doi.org/10.1177/014920639902500305>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Learning Policy Institute.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Creative learning environments in education — A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8(1), 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>
- Day, C., Sammons, P., Stobart, G., Kington, A., & Gu, Q. (2007). Commitment and effectiveness: Contexts which make a difference to standards. In *Teachers Matter: Connecting Lives, Work and Effectiveness* (pp. 143–161). Open University Press.
- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República, Série I(129)* <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>
- Demerouti, E., Bakker, A., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001) *The job demands-resources model of burnout*. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499-512. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499>
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers’ professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181–199.
- Desimone, L., & Garet, M. S. (2015). Best practices in teachers’ professional development in the United States. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 252–263.
- Direção-Geral da Educação. (n.d.). *Projeto STE(A)M IT*. Consultado a 29 de janeiro de 2025, de <https://www.dge.mec.pt/projeto-steam-it>
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on*

Technology in Education, 42(3), 255–284.

<https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>

Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.

Firestone, W. & Pennell, J. (1993). Teacher commitment, working conditions, and differential incentive policies. *Review of Educational Research* - 63. 489-525.

<https://doi.org/10.3102/00346543063004489>

Fresko, B., Kfir, D., & Nasser, F. (1997). Predicting Teacher Commitment. In *Teaching and Teacher Education* (Vol. 13, Issue 4).

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). New York: Teachers College Press

Governo de Portugal. (2023). *Uma educação mais STEAM*. Consultado a 29 de janeiro de 2025, de <https://recuperarportugal.gov.pt/2023/01/23/uma-educacao-mais-steam>

Governo de Portugal. (2023). *Relatório do Orçamento de Estado de 2024*. Retirado de <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc23/comunicacao/documento?i=relatorio-do-orcamento-do-estado-2024>

Governo de Portugal. (2024). *Relatório do Orçamento do Estado de 2025*. Retirado de https://www.dgo.gov.pt/politicaorcamental/OrcamentodeEstado/2025/Proposta%20Orcamento/Documentos%20do%20OE/OE2025_doc16_Relatorio.pdf

Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3), 381–391.

Hakanen, J. J., Bakker, A. B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *Journal of School Psychology*, 43(6), 495–513. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2005.11.001>

Hargreaves, A. (2000). Four ages of professionalism and professional learning. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 6(2), 151–182. <https://doi.org/10.1080/713698714>

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: Its pedagogical foundations. *Innovation in Education and Teaching International*, 41(2), 105-118. <https://doi.org/10.1080/1470329042000210117>

Henriksen, D., Mehta, R., Richardson, C., & Mehta, S. (2021). Design thinking gives STEAM to teaching: A framework that breaks disciplinary boundaries. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100791. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100791>

- Holbrook, J., & Kolodner, J.L. (2000). Scaffolding the Development of an Inquiry-Based (Science) Classroom. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 221-227). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ingersoll, R. M., & Smith, T. M. (2003). The wrong solution to the teacher shortage. *Educational Leadership*, 60(8), 30–33. <https://repository.upenn.edu/handle/20.500.14332/34868>
- Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. (n.d.). *Pós-graduação em Educação STEAM*. Consultado a 29 de janeiro de 2025, de <https://www.ie.ulisboa.pt>
- Instituto Politécnico do Porto. (n.d.). *Licenciatura em Tecnologias para a Educação STEAM*. Consultado a 29 de janeiro de 2025, de <https://www.ipp.pt/ensino/cursos/licenciatura/ese/867>
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Marôco, J. (2011). *Análise estatística com o SPSS Statistics*.
- Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human Resource Management Review*, 1(1), 61–89. [https://doi.org/10.1016/1053-4822\(91\)90011-Z](https://doi.org/10.1016/1053-4822(91)90011-Z)
- Meyer, J. P., Stanley, D. J., Herscovitch, L., & Topolnytsky, L. (2002). Affective, continuance, and normative commitment to the organization: A meta-analysis of antecedents, correlates, and consequences. *Journal of Vocational Behavior*, 61(1), 20–52. <https://doi.org/10.1006/jvbe.2001.1842>
- Morgan, K. (2011). *Teacher commitment and its influences on student achievement*.
- Moust, J. H. C., van Rosmalen, L., & Kester, L. (2017). Problem-based learning: A review of the literature on its outcomes and effectiveness. *The Journal of the Learning Sciences*, 26(1), 31-63. <https://doi.org/10.1080/10508406.2017.1310473>
- Naufal, M. A., Ramdhani, N., Syahid, N. K., Zahrah, F., Nurfadya, M., Hafid, N. A., Dassa, A., Ihsan, H., & Ahmad, A. (2024). STEAM learning implementation in Makassar: SWOT analysis. *Journal of Education and Learning*, 18(3), 794–803. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i3.21353>

- OECD. (2017). PISA 2015 Results (Volume V): *Collaborative problem solving*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264285521-en>.
- OECD. (2019). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376–407.
- Portaria n.º 226-A/2018, de 7 de agosto. *Diário da República, Série I(151)* <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/226-a-2018-115941646>
- Ruivo, J., & Carrega, A. (2014). *Políticas educativas em Portugal: Contributos para a história do sistema educativo*. Leya/Texto Editores.
- Sanz-Camarero, R., Ortiz-Revilla, J., & Greca, I. M. (2023). The Impact of Integrated STEAM Education on Arts Education: A Systematic Review. In *Education Sciences* (Vol. 13, Issue 11). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/educsci13111139>
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Silva-Hormazábal, M., & Alsina, Á. (2023). Exploring the Impact of Integrated STEAM Education in Early Childhood and Primary Education Teachers. *Education Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/educsci13080842>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). Teacher job satisfaction and motivation to leave the teaching profession: Relations with school context, feeling of belonging, and emotional exhaustion. *Teaching and Teacher Education*, 27(6), 1029–1038. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.04.001>
- Somech, A. & Bogler, R. (2002). Antecedents and Consequences of Teacher Organizational and Professional Commitment. *Educational Administration Quarterly – Educational Administration Quarterly* 38(4). 555-577. <https://doi.org/10.1177/001316102237672>
- Stone, J., & Cooper, J. (2001). A self-standards model of cognitive dissonance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 37(3), 228–243. <https://doi.org/10.1006/jesp.2000.1446>

- Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- Stroud, A. & Baines, L. (2019) Inquiry, Investigative Processes, Art, and Writing in STEAM In Khine, M. S., & Areepattamannil, S. (Eds.), *STEAM Education: Theory and Practice*. (pp. 1-18) Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1>
- UNESCO. (2020). *Cultivar o bem-estar social e emocional de crianças e jovens durante crises*. Retirado de <https://mgiep.unesco.org/global-citizenship>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). THE ROLE OF TUTORING IN PROBLEM SOLVING. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Yu, X., Lin, X., Xue, D., & Zhou, H. (2024). Impact of Work Engagement on Teachers' Workplace Well-Being: A Serial Mediation Model of Perceived Organizational Support and Psychological Empowerment. *SAGE Open*, 14(4). <https://doi.org/10.1177/21582440241291344>
- Zhang, J., Liu, H., & Wang, M. (2023). Teachers' self-efficacy and pedagogical knowledge: The discrepancy and its implications for professional development. *Teaching and Teacher Education*, 127, 104007. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104007>
- Zhou, S., & Hou, H. (2025). The interplay of self-efficacy, grit, and metacognition in shaping work engagement among EFL teachers: a comparative study of Mainland China and Hong Kong. *BMC psychology*, 13(1), 468. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02761-6>

IX. Anexos

Anexo 1 – Estrutura do inquérito

Dados Sociodemográficos:

Idade: ____ anos

Sexo: Feminino Masculino

Tempo de serviço docente: ____ anos

Rede de ensino em que leciona:

Rede Pública

Rede Privada ou Cooperativa

Oferta educativa em que leciona:

Ensino Secundário Regular — Cursos Científico-Humanísticos

Ensino Artístico Especializado

ESCALA DE AVALIAÇÃO DAS PERCEÇÕES SOBRE A STEAM EM DOCENTES

(Trad. de Silva-Hormazábal e Alsina, 2023; Adapt. de Yasar et al., 2006 e Tao, 2019)

As seguintes perguntas avaliam a sua perceção acerca da abordagem STEAM. Leia cada frase e escolha a opção que melhor reflete sua opinião usando a seguinte escala para responder:

1- Não estou familiarizado/a | **2 - Estou pouco** familiarizado/a | **3 - Estou moderadamente** familiarizado/a | **4- Estou muito** familiarizado/a

1. Encontra-se familiarizado com a educação STEAM integrada? 1 2 3 4

2. Já alguma vez participou em algum workshop ou conferência relacionada com o sistema da educação STEAM? integrada? 1 2 3 4

1- Não concordo | **2 - Concordo pouco** | **3 - Concordo moderadamente** | **4- Concordo muito**

3. Estou disposto a saber mais sobre a educação STEAM integrada. 1 2 3 4

4. Acredito que a educação STEAM integrada pode ser implementada na escola onde trabalho. 1 2 3 4

5. Penso que seria importante a incorporação de tecnologia, da engenharia e das artes no currículo atual. 1 2 3 4

6. Estou disposto a implementar educação STEAM integrada na sua sala de aula. 1 2 3 4



1- Não estou confiante | **2 - Estou pouco** confiante | **3 - Estou moderadamente** confiante | **4- Estou muito** confiante

7. Sente-se confiante quando fala sobre tecnologia, engenharia ou artes aos alunos?	1	2	3	4
8. Consegue tirar partido de oportunidades caso a STEAM surja no seu dia a dia enquanto professor/a?	1	2	3	4
9. Sente-se capaz de integrar conteúdo STEAM no currículo atual?	1	2	3	4
10. Sente-se confiante em organizar atividades STEAM na sua sala de aula?	1	2	3	4



ESCALA DE AVALIAÇÃO DO ENVOLVIMENTO DAS LIDERANÇAS ESCOLARES

Work & Well-being Survey (UWES) (Castro Silva et. al, 2023; Schaufeli & Bakker, 2003)

As 17 afirmações seguintes avaliam como se sente no trabalho. Se nunca teve essa sensação, assinale o “0” (zero). Se já experimentou esse estado, indique com que frequência o experienciou, assinalando o valor (de 1 a 6) que melhor descreve a frequência com que se sente assim. Use a seguinte escala para responder:

0 – Nunca | 1- Quase nunca / Algumas vezes por ano ou menos | 2 - Raramente / Uma vez por mês ou menos | 3 - Às vezes / Algumas vezes por mês | 4 - Frequentemente / uma vez por semana | 5 - Muito frequentemente / Algumas vezes por semana | 6 - Sempre / todos os dias

1. Quando trabalho, sinto-me cheio de energia. ^a	0	1	2	3	4	5	6
2. Considero o trabalho que faço cheio de significado e propósito.	0	1	2	3	4	5	6
3. O tempo voa quando estou a trabalhar.	0	1	2	3	4	5	6
4. No meu trabalho, sinto-me com força e vigor. ^a	0	1	2	3	4	5	6
5. Sinto-me entusiasmado(a) com o meu trabalho. ^a	0	1	2	3	4	5	6
6. Quando estou a trabalhar, esqueço-me de tudo o que se passa ao meu redor.	0	1	2	3	4	5	6
7. O meu trabalho inspira-me. ^a	0	1	2	3	4	5	6
8. Quando eu acordo de manhã, sinto vontade de ir trabalhar. ^a	0	1	2	3	4	5	6
9. Sinto-me feliz quando estou a trabalhar intensamente. ^a	0	1	2	3	4	5	6
10. Orgulho-me do trabalho que faço. ^a	0	1	2	3	4	5	6
11. Estou imerso(a) no meu trabalho. ^a	0	1	2	3	4	5	6

12. Consigo continuar a trabalhar durante períodos muito longos de cada vez.	0	1	2	3	4	5	6
13. Para mim, o meu trabalho é desafiador.	0	1	2	3	4	5	6
14. Fico empolgado(a) quando estou a trabalhar. ^a	0	1	2	3	4	5	6
15. No meu trabalho, sou mentalmente muito resiliente.	0	1	2	3	4	5	6
16. Tenho dificuldade em desligar-me do meu trabalho.	0	1	2	3	4	5	6
17. No meu trabalho, sou sempre perseverante, mesmo quando as coisas não correm bem.	0	1	2	3	4	5	6

ESCALA DE AVALIAÇÃO DO COMPROMISSO COM A PROFISSÃO DOCENTE

Morgan (2011)

As afirmações apresentadas a seguir expressam diferentes pontos de vista sobre o ensino. Leia cada frase e escolha a opção que melhor reflete sua opinião usando a seguinte escala para responder:

1 - Discordo completamente | 2 - Discordo | 3 - Discordo moderadamente | 4 - Concordo moderadamente | 5 - Concordo | 6 - Concordo completamente

1. Sinto que ser professor(a) é a profissão certa para mim.	1	2	3	4	5	6
2. Ensinar é uma parte muito importante na minha vida.	1	2	3	4	5	6
3. Sinto-me satisfeito(a) por ter decidido ser professor(a).	1	2	3	4	5	6
4. É provável que daqui a dez anos continue a ser professor(a).	1	2	3	4	5	6
5. O meu entusiasmo pelo ensino continua tão grande como quando comecei.	1	2	3	4	5	6

Anexo 2 – Estatísticas Descritivas do Estudo

Estatísticas Descritivas					
	<i>Gênero</i>	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Idade	Feminino	78	51.8	24	67
	Masculino	26	52.2	28	67
	Prefiro não dizer	1	66.0	66	66

Frequências do Curso		
<i>Curso</i>	<i>n</i>	<i>% Total</i>
Curso Científico-Humanístico	87	82.9%
Curso Artístico Especializado	18	17.1%

	<i>N</i>	<i>Omisso</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>DP</i>
Familiaridade	105	0	0.362	0.00	0.452
Atitudes	105	0	2.927	3.00	0.577
Confiança	105	0	2.705	3.00	0.664
Compromisso	105	0	4.543	4.80	0.962
Bem-Estar Laboral	105	0	5.290	5.70	1.045

	<i>Assimetria</i>	<i>DP</i>	<i>Curtose</i>	<i>DP</i>	<i>W</i>	<i>P-valor</i>
Familiaridade	0.579	0.236	-1.537	0.467	0.658	< .001
Atitudes	-0.492	0.236	1.556	0.467	0.895	< .001
Confiança	-0.636	0.236	0.322	0.467	0.899	< .001
Compromisso	-0.830	0.236	0.483	0.467	0.944	< .001
Bem-Estar Laboral	-1.211	0.236	1.939	0.467	0.908	< .001

Anexo 3 – Análises Fatoriais Exploratórias

Cargas fatoriais

	<i>Fator</i>	
	<i>Familiaridade</i>	<i>Singularidade</i>
Fam1	0.871	0.241
Fam2	0.871	0.241

Nota. Foi utilizado o método de extração «mínimos residuais» em combinação com uma rotação «oblimin»

Teste de esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	P _{valor}
88.0	1	<.001

Cargas fatoriais

	<i>Fator</i>	
	<i>Confiança</i>	<i>Singularidade</i>
Conf1	0.498	0.7516
Conf2	0.909	0.1729
Conf3	0.966	0.0671
Conf4	0.924	0.1455

Nota. Método de extração 'Resíduo mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'

Teste de esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
352	6	<.001

Cargas fatoriais

	Fator		Singularidade
	1	2	
CPD_1	0.771		0.344
CPD_2	0.914		0.230
CPD_3	0.521	0.502	0.243
CPD_4		0.533	0.762
CPD_5		0.890	0.216

Nota. Método de extração 'Resíduo mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'

Teste de esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
212	10	<.001

Cargas fatoriais

	Fator		Singularidade
	1		
BET_1	0.862		0.257
BET_2	0.735		0.460
BET_3	0.771		0.405
BET_4	0.903		0.184

BET_5	0.938	0.121
BET_6	0.740	0.453
BET_10	0.643	0.586
BET_12	0.701	0.509
BET_14	0.803	0.355

Nota. Método de extração 'Resíduo mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'

Teste de Esfericidade de Bartlett

χ^2	gl	p
577	36	<.001

Cargas fatoriais

	<i>Fator</i>	
	<i>1</i>	<i>Singularidade</i>
Atit1	0.979	0.0423
Atit2	0.567	0.6784
Atit4	0.687	0.5277

Nota. Método de extração 'Resíduo mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'

Anexo 4 – Imputação dos valores em falta

Classificar a falta de dados completamente ao acaso (MCAR) para as Atitudes e Confiança

	p_{valor}	D^2	Graus de Liberdade (Gl)	Padrões em Falta
MCAR	0.328	19	17	4

Nota. MCAR - ausente completamente ao acaso (se o p-valor não for significativo, há evidências de que os dados são MCAR).

Classificação dos valores em falta para as variáveis das Atitudes e da Confiança

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>p_{valor}</i>	<i>Explicatório</i>
Atit1	8	0.0467	Conf3
Atit2	8	0.0467	Conf3
Atit3	8	0.0467	Conf3
Atit4	8	0.0467	Conf3
Conf1	19	0.0769	Fam1
Conf2	15	0.0213	Atit4
Conf3	15	0.0213	Atit4
Conf4	15	0.0213	Atit4

Nota. N - número de valores em falta; MAR - ausente aleatoriamente (se cada p_{valor} for significativo, há evidência de que os dados são MAR); Explicativa - variável correspondente ao MAR com p_{valor} mínimo.

Nota. Se pelo menos um p_{valor} MAR não for significativo, e o p_{valor} no MCAR for significativo, então os dados serão MNAR (Missing Not At Random).

Imputação dos valores em falta para as variáveis das Atitudes e da Confiança

Imputação de Erro Estimado — Out-of-bag (OOB)

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>PFC</i>
Atit1	8	0.299
Atit2	8	0.381
Atit3	8	0.351
Atit4	8	0.351
Conf1	19	0.360
Conf2	15	0.211

Imputação de Erro Estimado — Out-of-bag (OOB)

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>PFC</i>
Conf3	15	0.167
Conf4	15	0.256

Estimação dos valores em falta para a variável do Bem-Estar Laboral

	<i>pvalor</i>	<i>D²</i>	<i>Graus de Liberdade (gl)</i>	<i>Padrões em falta</i>
<i>MCAR</i>	0.222		23.4 19	3

Nota. MCAR - ausente completamente ao acaso (se o p-valor não for significativo, há evidências de que os dados são MCAR).

Classificação dos valores em falta para a variável do Bem-Estar Laboral

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>pvalor</i>	<i>Explicatório</i>
BET_1	23	0.0292	BET_2
BET_2	22	0.1457	BET_10
BET_3	22	0.1457	BET_10
BET_4	22	0.1457	BET_10
BET_5	22	0.1457	BET_10
BET_6	22	0.1457	BET_10
BET_9	22	0.1457	BET_10
BET_10	22	0.1457	BET_10
BET_12	22	0.1457	BET_10
BET_14	22	0.1457	BET_10

Imputação dos valores em falta para a variável do Bem-Estar Laboral

Imputação de Erro Estimado — Out-of-bag (OOB)

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>PFC</i>
BET_1	23	0.402
BET_2	22	0.530
BET_3	22	0.578
BET_4	22	0.422
BET_5	22	0.349
BET_6	22	0.639
BET_9	22	0.542
BET_10	22	0.494
BET_12	22	0.675
BET_14	22	0.506

Anexo 5 – Respostas das análises individuais

Respostas dos participantes 25, 78 e 91 às variáveis Familiaridade, Atitudes e Confiança, respetivamente

<i>Rede</i>	<i>Curso</i>	<i>Área</i>	<i>FAMI</i>	<i>FAM2</i>
Pública	CAE	Artes Visuais/Projeto	Não	Sim
Pública	CCH	C. Naturais	Não	Sim
Pública	CCH	C. Naturais	Não	Sim

<i>Rede</i>	<i>Curso</i>	<i>Área</i>	<i>ATIT1</i>	<i>ATIT2</i>	<i>ATIT3</i>	<i>ATIT4</i>
Pública	CAE	Artes Visuais/Projeto	3	3	3	3
Pública	CCH	C. Naturais	3	3	4	4
Pública	CCH	C. Naturais	4	4	4	4

<i>Rede</i>	<i>Curso</i>	<i>Área</i>	<i>CONF1</i>	<i>CONF2</i>	<i>CONF3</i>	<i>CONF4</i>
Pública	CAE	Artes Visuais/Projeto	2	2	2	2
Pública	CCH	C. Naturais	3	2	2	2
Pública	CCH	C. Naturais	3	3	3	3

Anexo 6 – Matriz de correlações

Matriz de Correlação

		Familiaridade	Atitudes	Confiança	Compromisso
Atitudes	ρ de Spearman	0.323***	—		
	gl	103	—		
	p-valor	<.001	—		
Confiança	ρ de Spearman	0.328***	0.407** *	—	
	gl	103	103	—	
	p-valor	<.001	<.001	—	
Compromisso	ρ de Spearman	0.062	0.110	0.218*	—
	gl	103	103	103	—
	p-valor	0.529	0.262	0.025	—
Bem-Estar Laboral	ρ de Spearman	-0.153	0.005	0.222*	0.410***
	gl	103	103	103	103
	p-valor	0.120	0.963	0.023	<.001

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Anexo 7 - Regressões Lineares Múltiplas

Ajustamento do Modelo da Confiança e da Familiaridade como preditor das Atitudes

Modelo	R	R ²
1	0.482	0.232

Nota. Modelos estimados utilizando o tamanho da amostra de $N=105$

Coeficiente do Modelo - Atitudes

<i>Preditor</i>	<i>Estimativa</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Intercepto	2.001	0.2125	9.42	<.001
Confiança	0.302	0.0803	3.76	<.001
Familiaridade	0.300	0.1180	2.54	0.013

Ajustamento do Modelo da Familiaridade e das Atitudes como preditor da Confiança

<i>Modelo</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>
1	0.475	0.225

Nota. Modelos estimados utilizando o tamanho da amostra de N=105

Coeficientes do modelo - Confiança

<i>Preditor</i>	<i>Estimativa</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Interceptor	1.408	0.305	4.61	<.001
Atitudes	0.403	0.107	3.76	<.001
Familiaridade	0.322	0.137	2.35	0.020

Ajustamento do Modelo do Compromisso como preditor do Bem-Estar Laboral

<i>Modelo</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>
1	0.491	0.241

Nota. Modelos estimados utilizando o tamanho da amostra de N=105

Coeficientes do modelo - Compromisso

<i>Preditor</i>	<i>Estimativa</i>	<i>DP</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Interceptor	2.152	0.4262	5.05	<.001
Bem-Estar Laboral	0.452	0.0790	5.72	<.001

Anexo 8 – Análises de Comparação de Grupos

Percepções STEAM e o tipo de curso — Mann-Whitney U

		<i>Estatística</i>	<i>p</i>
Familiaridade	Mann-Whitney U	716	0.520
Atitudes	Mann-Whitney U	729	0.630
Confiança	Mann-Whitney U	759	0.833

Nota. $H_a \mu_1 - CCH \neq \mu_2 - CAE$

Percepções STEAM e a rede de ensino — Mann-Whitney U

		<i>Estatística</i>	<i>p</i>
Familiaridade	Mann-Whitney U	498	0.359
Atitudes	Mann-Whitney U	535	0.644
Confiança	Mann-Whitney U	394	0.051

Nots. $H_a \mu_{Pública} \neq \mu_{Privado}$

Percepções STEAM e áreas disciplinares — Kruskal-Wallis

	χ^2	<i>gl</i>	<i>p</i>
Familiaridade	18.45	7	0.010
Atitudes	10.90	7	0.143
Confiança	8.95	7	0.256

Bem-Estar Laboral, Compromisso e o tipo de curso — Mann-Whitney U

		<i>Estatística</i>	<i>p</i>
Bem-Estar Laboral	Mann-Whitney U	692	0.440
Compromisso	Mann-Whitney U	655	0.277

Nota. $H_a \mu_1 - CCH \neq \mu_2 - CAE$

Bem-Estar Laboral, Compromisso e a rede de ensino — Mann-Whitney U

		Estatística	p
Bem-Estar Laboral	Mann-Whitney U	506	0.465
Compromisso	Mann-Whitney U	304	0.006

Nota. $H_a \mu_{\text{Público}} \neq \mu_{\text{Privado}}$

Anexo 9 – Análise de Clusters

Soma dos quadrados

	Valor
Cluster 1	62.9
Cluster 2	66.7
Cluster 3	44.8
Entre clusters	137.0
Total	311.5

Tabela de Clusters

Cluster	n
1	26
2	55
3	24

Clusters e a sua descrição

<i>Cluster</i>	<i>Perfil</i>	<i>Características principais</i>
1	Docentes em Início de Envolvimento com Perspetivas de Desenvolvimento	Baixa familiaridade, atitudes e confiança neutras, bem-estar e compromisso moderados.
2	Docentes Altamente Comprometidos com Disposição Positiva para a STEAM	Baixa familiaridade, mas atitudes e confiança positivas. Bem-estar e compromisso muito elevados.
3	Docentes com Elevado Bem-Estar e Baixa Recetividade à Abordagem STEAM	Muito baixa familiaridade, atitudes e confiança negativas. Bem-estar elevado, compromisso moderado.