



**SANDRA CRISTINA
PORTO FERREIRA**

**Educação STE(A)M (Ciências, Tecnologia,
Engenharia, Artes e Matemática): Sua
implementação no 1.º CEB**



**SANDRA CRISTINA
PORTO FERREIRA**

**Educação STE(A)M (Ciências, Tecnologia,
Engenharia, Artes e Matemática): Sua
implementação no 1.º CEB**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação e Formação, Ramo Didática e Tecnologia Educativa das Ciências e Matemática, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Associado com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha mãe Teresa Fernandes da Cruz Porto (em memória). Obrigada por todos os seus ensinamentos e pela força que sempre me Deu.

O teu ensinamento principal “por onde passares deixa sempre a tua sementinha brilhar”.

o júri

presidente

Professora Doutora Ana Isabel de Oliveira Andrade
Professora Catedrática, Universidade de Aveiro

vogais

Professor Doutor Fábio Fonseca Ribeiro
Coordenador, Academi@ Stem Mangualde

Professor Doutor Rui Marques Vieira
Professor Associado C/ Agregação, Universidade de Aveiro (orientador)

agradecimentos

Ao Prof. Doutor Rui Vieira por ter embarcado nesta jornada e que me acompanhou neste percurso profissional e académico. Agradeço todo o seu apoio nos diferentes momentos ao longo do trabalho, e todas as suas críticas construtivas, compreensão e paciência, mas acima de tudo pela oportunidade de trabalhar com alguém com tamanha sabedoria e experiência profissional. O meu muito obrigado.

Ao meu marido Nelson Marques que sempre me apoiou nos momentos menos bons a nunca desistir, ao seu aconchego que me fez sempre acreditar e lutar até ao fim.

Ao meu filho João Raposo, pelas palavras de encorajamento que me deu.

À minha grande amiga, Doutora Daniela Gonçalves, por me fazer ver sempre as coisas de uma forma mais positiva e por todo o apoio ao longo desta caminhada.

palavras-chave

Educação STE(A)M; Ensino Básico em Portugal; Pensamento Crítico e Criativo.

resumo

Numa sociedade volátil, dominada pela ciência e tecnologia, a educação deve assumir um papel central na inovação, de modo a contribuir para melhores aprendizagens que permitam aos futuros cidadãos uma tomada de decisão fundamentada e marcada pelo humanismo. Neste sentido, os novos desafios da educação e as atuais políticas educativas em Portugal, procuram acompanhar estas mudanças e apontam para a promoção de ensino prático em particular experimental, a contextualização das aprendizagens, a abordagem integrada de competências, numa perspetiva de interdisciplinaridade, garantindo o direito à aprendizagem e ao sucesso educativo. Uma das vias apontada por diferentes organismos é a abordagem integrativa, Ciência Tecnologia, Artes, Engenharia e Matemática - STE(A)M. Neste âmbito, a investigação, tem como finalidade a caracterização de conceções e práticas, sobre a implementação do STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente do 1º CEB, assim como, as boas práticas, como por exemplo promotora(s) ao(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo.

Nesta perspetiva o estudo assume um plano de estudo de caso, de pendor qualitativo, assente num paradigma descritivo-interpretativo. Para tal desenvolveu-se um guião de entrevista, destinado a responsáveis pelas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas, a partir de outros concebidos na investigação desta área e o qual foi validado por peritos para este estudo. As gravações autorizadas das entrevistas foram submetidas a análise de conteúdo. Os principais resultados destacam a relevância da Educação STE(A)M em diversos níveis educacionais, o que, por sua vez, aponta para a importância desta abordagem para uma educação significativa e diferenciada. Pode-se concluir que esta abordagem promove curiosidade, empatia e interesse dos alunos pelo mundo, incentivando-os a resolver problemas reais e desenvolver ferramentas úteis na sua vida em muitos domínios. Futuros estudos podem investigar estratégias para melhorar a implementação do STE(A)M e o seu impacto no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. É importante considerar que as entrevistas com apenas três participantes limitam a generalização dos resultados, sugerindo a extensão do número de entrevistados em estudos futuros para obter uma visão mais abrangente e representativa. O estudo identificou várias vantagens e potencialidades da implementação do STE(A)M, destacando-se como boas práticas o trabalho colaborativo entre professores e alunos, as parcerias com empresas locais para experiências do mundo real na sala de aula e o reconhecimento do valor do pensamento crítico e criativo.

keywords

STEM Education; Basic Education in Portugal; Critical and Creative Thinking.

abstract

In a volatile society, dominated by science and technology, education must take on a central role in educational innovation, so as to contribute to improved learning that allows future citizens to make informed decisions characterized by humanism. In this regard, the new challenges of education and the current educational policies in Portugal are in line with these changes and advocate for the promotion of practical teaching, particularly experimental, the contextualization of learning, and an integrated approach to skills, from an interdisciplinary perspective, ensuring the right to learn and educational success. One of the pathways has been pointed out highlighted by various entities is the integrative approach, Science, Technology, Arts, Engineering, and Mathematics - STE(A)M. In this context, research aims to characterize conceptions and practices regarding the implementation of STE(A)M in Portuguese schools, especially in the 1st CEB, as well as best practices, such as those promoting Critical and Creative Thinking.

From this perspective, the study takes on a case study design, with a qualitative nature, based on a descriptive-interpretative paradigm. To this end, an interview guide was developed, aimed at those responsible for the STE(A)M initiatives in Portuguese schools, drawing from others formulated in research in this area, and which was validated by experts for this study. The authorized interview recordings underwent content analysis. The primary results emphasize the relevance of STE(A)M Education across various educational levels, which in turn showcases the importance of this approach for meaningful and differentiated education. Future studies can explore strategies to enhance the implementation of STE(A)M and its impact on student development. It is essential to note that having interviews with only three participants limited the generalization of the findings, suggesting an increase in the number of interviewees in future studies to obtain a more comprehensive and representative view.

ÍNDICE

CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização e Importância do Estudo	1
1.2. Finalidade e Questões da investigação.....	6
1.3. Estrutura da dissertação	7
CAPÍTULO II- REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1. Atuais Políticas Educativas: Eixos de mudança Curricular.....	9
2.2. Do STEM ao STE(A)M: Porquê? Para Quê? Como?	12
2.3. O(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo – sua relevância educacional.....	20
2.4. Desenvolvimento do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo no contexto Educativo – Boas práticas STE(A)M relevância.....	24
Capítulo III- Metodologia da Investigação.....	27
3.1. Natureza da investigação.....	27
3.2. Participantes e contexto da investigação	31
3.3. Técnicas/Instrumentos de recolha de dados.....	32
3.4. Análise de dados	39
Capítulo IV - Resultados	45
4.1. Apresentação dos resultados	45
4.2. Síntese dos resultados obtidos sobre, “Boas Práticas” e “Promoção do Pensamento Crítico e Criativo” ..	51
4.3. Síntese dos resultados obtidos sobre, “Integração das disciplinas”, “Envolvimento de professores e alunos” e “Existência de iniciativas STE(A)M”	55
Capítulo V - Discussão dos Resultados.....	57
Capítulo VI- Conclusões	61
6.1. Principais Conclusões.....	61
6.2. Limitações do estudo.....	65
6.3. Sugestões para Futuras Investigações	66
6.4. Considerações Finais.....	66
Referências bibliográficas	70
Anexos	82
Anexo 1 - Guião de Entrevista Semiestruturada a Responsáveis por iniciativas STE(A)M	83
Anexo 2 – Transcrição das Entrevistas a Responsáveis por iniciativas STE(A)M	87
202301 – Transcrição da Entrevista 1.....	87
202302 – Transcrição da Entrevista 2.....	98
202303 – Transcrição da Entrevista 3.....	113
Anexo 3 – Autorização RGPD para a Realização da Entrevista.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - Modelo concetual STEAM (retirado de Quigley et al., 2020, p. 5).....	18
FIGURA 2 - Etapas da AC (Elaboração própria com base em Bardin, 2016).....	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos Participantes no estudo quanto género, grau académico e cargos/funções que desempenham atualmente	32
Tabela 2 - Categorias e respetivas unidades de registo (Elaboração própria com base em Bardin, 2016))	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência das unidades de registo da Categoria “Implementação do STE(A)M” (Output do MAXQDA).....	46
Gráfico 2 - Frequência das unidades de registo da Categoria “Boas Práticas” (Output do MAXQDA)	48

LISTA DE ABREVIATURAS

STEAM – *Science ,Techoonlogy, Art, Engineering, Mathematics*
PASEO – Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória
ME – Ministério da Educação
CEB – Ciclo do Ensino Básico
PAFC – Programa de Autonomia e Flexibilidade Curricular
RIDS – *Rhode Island Design School*
RGPD – Regulamento Geral da Proteção de Dados

CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO

O primeiro capítulo está estruturado em três partes principais. Numa primeira será apresentada a contextualização e a importância do estudo. Posteriormente serão focados as finalidades e as questões de investigação. Na terceira será descrita resumidamente a estrutura da presente dissertação.

1.1. Contextualização e Importância do Estudo

Atualmente, a educação enfrenta novos desafios, muito devido à globalização e à rápida evolução do conhecimento e da tecnologia, o que levanta questões sobre como “podem os sistemas educativos, contribuir para o desenvolvimento de competências nos alunos, que lhes permitam responder aos desafios e fazer face às imprevisibilidades” (ME, 2017, p. 7).

Como é referido no Decreto – Lei nº 55/2018, à escola, hoje compete “preparar os alunos, que serão jovens e adultos em 2030, para empregos ainda não criados, para tecnologias ainda não inventadas, para a resolução de problemas que ainda desconhecem” (p. 2928). A escola assume então particular importância “enquanto ambiente (...) propício à aprendizagem e ao desenvolvimento de competências, onde os alunos adquirem as múltiplas literacias (...) e responder às exigências (...) de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas (ME, 2017, p. 7).

Para atender a esta necessidade de inovação são precisas mudanças. Uma delas passar por criar novos ambientes educacionais e adotar formas de trabalho inovadoras para atender à diversidade de percursos e perfis de alunos; outra prende-se com o trabalho do professor, o qual não se deve limitar ao que já foi feito, mas deve ir além disso (Nóvoa, 2009), até porque, como defende Freire (2012) é possível mudar.

Diante do objetivo de formar indivíduos capazes de enfrentar novos desafios, a preparação para essa realidade torna-se uma necessidade exigida de cada cidadão (Tenreiro-Vieira et al., 2011). Para isso, “é necessário desenvolver nos alunos competências que lhes permitam questionar os saberes estabelecidos,

integrar conhecimentos, (...) comunicar eficazmente e resolver problemas complexos” (Decreto – Lei nº 55/2018,6 de julho, 2018, p. 2928).

A preparação das gerações futuras para solucionarem problemas reais, aplicando conceitos com recurso às suas capacidades, criativas, críticas e colaborativas (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019), exige que a escola tem de aprender a ser escola, porque precisa de responder a uma sociedade inquietante e que se patenteia desafiante. O foco que a escola deve oferecer aos alunos, passou a ter outra perspetiva ao considerar as competências que os alunos devem desenvolver, ferramentas essenciais para viver em cidadania. Nesta ótica, surgem competências como o(s) Pensamento(s) Crítico(s) e Criativo(s), as quais são apontadas como um ideal da educação para a formação de cidadãos conscientes, responsáveis e intervenientes na sociedade (Tenreiro-Vieira et al., 2011).

A abordagem integrativa STE(A)M poderá ser uma via no sentido da implementação do estipulado no Decreto –Lei nº 55/2018, na medida em que, uma das prioridades deste decreto, na alínea a) e b), do nº 1 do Artigo 19º preconiza a implementação do “trabalho prático e experimental” bem como, “a aquisição e desenvolvimento de competências de pesquisa,(...) reflexão, mobilização crítica de informação, com vista à resolução de problemas (...) e reforço da autonomia dos alunos” (Decreto –Lei nº 55/2018,6 de julho , 2018, p. 2935), no sentido de desenvolver competências como o(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, como um ideal da educação na formação dos cidadãos.

A abordagem STE(A)M poderá trazer benefícios, visto que pretende integrar cinco áreas, Ciências (Science), Tecnologia (Techonolgy), Artes (Art), (Engenharia (Engineering) e Matemática (Mathematics), podendo contribuir para a promoção das áreas de competências do Perfil dos Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (ME, 2017), explicitamente ao(s) pensamento(s) crítico e criativo, implicando que os alunos sejam capazes de:

Pensar de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recursos a critérios implícitos e explícitos, com vista à tomada de decisão fundamentada, utilizando diferentes

metodologias e ferramentas para pensarem criticamente, desenvolver novas ideias e soluções, de forma (...) inovadora, aplicando-as a diferentes contextos e áreas de aprendizagem. (ME/DGE, 2017, p. 24)

Almeja-se, então, conhecer e perceber a abordagem integrativa STE(A)M, uma vez que, pode ajudar os alunos a aplicar conceitos e a desenvolver competências de diferentes disciplinas na resolução de problemas significativos (Vasquez, 2015). Para tal e de acordo com os autores Machado e Júnior (2019), esta abordagem sendo interdisciplinar:

Carateriza-se como uma metodologia que procura articular e aplicar os conhecimentos das disciplinas escolares das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática para que, integrados à estrutura de conhecimento do indivíduo, possam assumir significado em uma situação concreta. (p. 45).

A abordagem STE(A)M tem, pois, como objetivo revitalizar a literacia científica nas gerações mais jovens, e, ao incorporar as artes, destaca também a criatividade e a expressão dos alunos, permitindo-lhes explorar novas perspetivas e abordagens para solucionar desafios científicos e tecnológicos (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021). No âmbito desta abordagem, procura-se promover uma educação interdisciplinar que integre conceitos e práticas das áreas de ciência, tecnologia, engenharia, matemática e artes. A intersecção destas disciplinas possibilita o desenvolvimento de competências cruciais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a capacidade de trabalhar colaborativamente em projetos inovadores (Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021).

De acordo com Pasani e Amelia (2021), esta abordagem pode igualmente proporcionar aos alunos uma experiência educacional rica e integrada, onde diferentes disciplinas são interligadas para resolver problemas do mundo real e promover uma compreensão mais holística dos fenómenos. Além disso, segundo autores como os últimos citados, a abordagem STE(A)M pretende auxiliar os alunos a serem cidadãos ativos e reflexivos, capazes de aplicar o conhecimento de forma consciente e construtiva na sociedade.

Os autores supracitados acrescentam que, ao utilizar a abordagem STE(A)M, os estudantes são estimulados a desenvolver as suas capacidades de resolução de problemas, pensamento crítico e criativo, bem como a compreender a interligação entre as disciplinas STE(A)M. Esta formação integral prepara-os para lidar com os desafios complexos do mundo contemporâneo e promove o desenvolvimento de competências essenciais para as suas vidas pessoais e profissionais (Pasani & Amelia, 2021). Segundo Moore et al. (2015), as STE(A)M são fundamentais para o desenvolvimento de cidadãos aptos para as exigências da sociedade atual. Estas áreas ou disciplinas não só fornecem conhecimentos específicos, como também promovem competências essenciais para a vida pessoal e profissional (Moore et al., 2015).

Conforme mencionado por Roth e Eijck (2010) e Moore et al. (2015), o desenvolvimento eficaz das competências STE(A)M requer um sistema educacional que adote abordagens baseadas em problemas, com tarefas do mundo real e onde os alunos assumam um papel ativo. Futuramente, é necessário avançar com a implementação das STE(A)M nas escolas, promovendo um ambiente de trabalho interdisciplinar, criativo e colaborativo, permitindo que os alunos se familiarizem com profissões relacionadas à área STE(A)M (Roth & Eijck, 2010; Moore et al., 2015).

O advento da tecnologia torna emergente a necessidade de inovação na sala de aula, com estratégias e metodologias ativas que coloquem o aluno como autor principal das suas aprendizagens, uma vez que a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando (Papert, 2008).

O professor pode utilizar uma variedade de métodos e estratégias ativas de ensino, como fundamenta (Bacich et al., 2015), colocando o aluno como (co) construtor e protagonista da sua aprendizagem, conforme preconiza a STE(A)M (Lorenzin, 2019).

Nesta assunção é objetivo, também, procurar a(s) condição(ões) necessária(s) na implementação STE(A)M, assim como, propor boas práticas, explicitamente promotora(s) do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, ao raciocínio e resolução de problemas, ao conhecimento científico e diferentes literacias, como a científica, tecnologia e digital.

Conforme definido no (PASEO) (ME, 2017), este objetivo contribuirá certamente para que o aluno se constitua enquanto cidadão “munido de múltiplas literacias que lhe permitam analisar e questionar criticamente a realidade, avaliar e selecionar a informação, formular hipóteses e tomar decisões fundamentadas no seu dia-a-dia” (ME, 2017, p. 15),

É neste sentido que surge o interesse da temática STE(A)M, convocando a mobilização e integração de saberes das diferentes áreas, em particular Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática.

Advoga-se que as próprias orientações curriculares apontam no sentido de se promover esta abordagem metodológica STE(A)M no contexto educacional:

Assim, a matriz curricular do Ensino Básico no Artigo 13-º, n-º6, alínea a):
Integra as componentes de currículo a trabalhar de modo articulado e globalizante, pela prática da monodocência, bem como o desenvolvimento de projetos em coadjuvação, com docentes deste ou outros ciclos, (...) enquanto suporte às aprendizagens assente numa metodologia de integração de várias componentes de currículo, privilegiando a pesquisa, tratamento e seleção de informação. (p. 2933)

Com o objetivo de proporcionar uma apropriação efetiva dos conhecimentos, capacidades e atitudes que permitem o desenvolvimento das competências previstas no Perfil dos Alunos ao longo da escolaridade obrigatória (Martins et al., 2017), procura-se determinar e utilizar as formas e recursos mais adequados à aprendizagem de todos os alunos. O trabalho em educação é um desafio permanente, no sentido em que nem sempre o conhecimento adquirido responde aos desafios diários. Nesse contexto, a pesquisa desempenha um papel fundamental, permitindo constatar, intervir, educar e ser educado, bem como conhecer o que ainda não se conhece e comunicar ou anunciar a novidade (Freire, 2012). Mediante esse processo de pesquisa e intervenção, e de acordo com este último autor, os educadores procuram adaptar as suas abordagens pedagógicas para melhor atender às necessidades dos alunos e promover uma educação significativa e eficaz (Freire, 2012).

Num tempo de mudança e de referências constantes aos problemas da educação, pretendemos com o presente estudo, contribuir para a compreensão sobre integração STE(A)M, partindo da sua contribuição e potencialidades inovadoras que pode desenvolver nos contextos de aprendizagem focados nos pensamento(s) crítico e criativo, compreender a importância das áreas disciplinares (articuladas) e nas aprendizagens dos alunos, para que, numa fase futura, sejam capazes de promover e proporcionar aprendizagens e experiências significativas aos mesmos.

Ao seguir esta via, consideramos que o nosso estudo poderá contribuir para o conhecimento do que se pensa e faz sobre STE(A)M em Portugal. Isto envolve a consciencialização, o reconhecimento e o envolvimento com novas metodologias, levando a uma metamorfose de práticas de educação inovadoras. Contudo, fazer face a esses novos desafios implica uma resposta à rápida globalização do conhecimento e da tecnologia, assim como a necessidade de desenvolver o pensamento crítico e criativo para preparar os indivíduos para lidarem com a constante mudança dos cada vez mais complexos sistemas que prevalecem na vida atual (Vieira et al., 2003).

1.2. Finalidade e Questões da investigação

A finalidade deste estudo foi caracterizar a implementação da abordagem STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente no Ensino Básico, bem como identificar boas práticas, como as relativas à promoção do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo.

Para esta investigação levantaram-se questões, que remetem para o entendimento da problemática.

Em função, formularam-se as seguintes questões:

- Qual(ais) a(s) condição(ões) consideradas como necessária(s) para a implementação da abordagem STE(A)M ?
- Que boas práticas emergem da implementação do STE(A)M no processo de ensino e de aprendizagem?

1.3. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos sendo que, será feita uma breve descrição de cada um deles para que a leitura e apropriação do documento seja facilitada.

O primeiro capítulo I, onde se encontra integrado o presente tópico, é relativo à introdução. Neste capítulo foi feita a contextualização e importância do estudo, referindo-se a necessidade e a justificação da abordagem integrativa STE(A)M, na medida em que preconiza a implementação de práticas de ensino/aprendizagem integrada e integradora de saberes, esta que, procura também contemplar a promoção de ensino prático em particular experimental. Nesta assunção, neste capítulo também se elenca o procurar a(s) condição(ões) necessária(s) na implementação STE(A)M, assim como, propor boas práticas, explicitamente promotora(s) ao(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo. Além disso, inclui a finalidade e questões deste estudo, bem como o presente ponto.

O segundo capítulo, enquadramento teórico, centra-se nas políticas educativas e curriculares, à luz da abordagem integrativa STE(A)M, e evidencia-se o enfatizar da interdisciplinaridade. Neste campo, salienta-se a relevância do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo e as boas práticas STE(A)M.

O terceiro capítulo é referente à metodologia. Neste capítulo será apresentada a natureza da investigação, a caracterização dos participantes que participaram no estudo e os instrumentos de recolha de dados. Por fim passar-se-á à explicitação de como se irá proceder à análise de dados. Destaca-se a técnica de recolha de dados que irá ser adotada, a entrevista. Neste sentido, a entrevista foi aprovada pelos órgãos respetivos da Universidade de Aveiro. Finaliza-se com a descrição do processo de recolha e tratamento dos dados.

O capítulo IV é referente aos resultados obtidos, nas entrevistas realizadas. Estes serão apresentados em formatos diversificados, com excertos, gráficos e tabelas, de acordo com o tipo de questões e respostas obtidas. De seguida, faz-se referência à discussão e análise dos dados recolhidos das entrevistas.

O capítulo V é apresentado as principais conclusões deste estudo, as suas limitações e, por fim, são referidas sugestões para futuras investigações e tecidas algumas considerações finais decorrentes deste estudo.

No final as referências bibliográficas e os anexos.

CAPÍTULO II- REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo, apresenta-se o enquadramento conceptual desenvolvido a partir da revisão bibliográfica para fundamentar a investigação que se efetuou. Aborda-se o campo teórico da investigação em quatro seções centradas nas políticas educativas e curriculares, à luz da abordagem integrativa STE(A)M, e destaca-se a importância da interdisciplinaridade. Neste campo, salienta-se a relevância do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo boas práticas STE(A)M.

Na primeira seção resumem-se as atuais políticas educativas: eixos de mudança curricular. A segunda seção faz-se uma abordagem do STEM ao STE(A)M: porquê? para quê? e como? Procura-se entender a sua origem como uma abordagem ao Ensino de Ciências que integra Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, que surgiu em resposta à necessidade de melhorias no Ensino de Ciências e Matemática. A terceira seção, descreve a forma como o(s) pensamento(s) crítico e criativo são relevantes a nível educacional. Neste sentido, emergiu a possibilidade de procurar articular as STE(A)M com umas das áreas de competência do (PASEO), como é o caso do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo.

Na quarta seção questiona-se, a forma como a abordagem STE(A)M poderá contribuir num contexto educativo, para a promoção das boas práticas, uma vez que são capacidades essenciais para o sucesso na resolução de problemas e na inovação no mundo em constante mudança.

2.1. Atuais Políticas Educativas: Eixos de mudança Curricular

Com a publicação, a 6 de julho, do Decreto-Lei 55/2018 que instituiu o Programa de Autonomia e Flexibilidade Curricular (PAFC), as escolas foram desafiadas a implementar soluções personalizadas e adequadas às necessidades dos seus alunos, com base em mudanças a nível curricular e pedagógico. Nesta premissa, este Decreto-Lei confere maior autonomia curricular às escolas. Tal possibilita, por exemplo, uma gestão flexível das matrizes curriculares-base das ofertas educativas e formativas dos ensinos básicos e secundário, de acordo com as opções curriculares existentes em cada escola. No âmbito da autonomia e

flexibilidade curricular, podem implementar uma gestão “superior a 25 %”, esta autonomia, visa desenvolvimento de planos de inovação curricular, pedagógico ou de outros domínios (Portaria n.º181/2019, de 11 de junho alterada pela Portaria n.º 306/2021, de 17 de dezembro).

Neste quadro legislativo passa ser competência de cada escola ou agrupamento decidir sobre a adoção de um plano de inovação fundamentado na necessidade de implementar respostas curriculares e pedagógicas adequadas ao contexto da comunidade em que se insere.

Pretende-se proporcionar o “desenvolver planos de inovação adequados às necessidades e aos compromissos assumidos, apostando em resposta curriculares e pedagógicas específicas com vista ao sucesso e á inclusão de todos os alunos” (Portaria n.º 181/2019 de 11 de junho, p. 2954).

Neste contexto, consagra-se às escolas o desenvolvimento de planos de inovação curricular, pedagógico ou de outros domínios e, institui-se um procedimento de autorização de funcionamento dos planos de inovação, o acompanhamento, monitorização e avaliação dos mesmos. Estes serão a nível nacional, da responsabilidade uma equipa que reunirá competências adstritas aos diversos serviços e órgãos educativos, sendo que o processo de acompanhamento privilegia a dinâmica, colaboração e disseminação das práticas nas escolas, com enfoque nas dimensões: “científica, didática e pedagógica. (Decreto – Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, p. 2939)”.

Adotando um modelo de proximidade, a coadjuvação será feita a nível local, sendo o elo de ligação com a equipa nacional, feito por coordenadores das escolas, consistindo numa organização em rede e parcerias locais. A cada seis meses far-se-á a sua “monitorização e avaliação e a cada dois anos uma avaliação intercalar” (Decreto – Lei n.º55/2018, de 6 de julho, p. 2939).

Os planos de inovação deverão ser publicitados por cada escola de modo a que sejam do conhecimento dos interessados (Decreto – Lei n.º181/2019, de 11 de julho). Para atingir este propósito, e com as mais recentes orientações legais relativamente ao sistema português, (Decreto – Lei n.º 55/2018, de 6 de julho), no documento Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, homologado pelo Despacho n.º 6478/2017, 26 de julho, estão presentes diversas áreas de

competências e princípios que se relacionam diretamente com a educação STE(A)M (Martins et al., 2017). “Educar no século XXI exige a percepção de que é fundamental conseguir adaptar-se a novos contextos e novas estruturas, mobilizando as competências, mas também estando preparado para atualizar conhecimento e desempenhar novas funções” (Martins et al., 2017, p. 13).

Uma proposta para os planos pedagógicos de inovação consiste na criação de projetos alinhados com a abordagem STE(A) M, que promove uma educação interdisciplinar integrando Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, visando desenvolver princípios e competências relevantes para o século XXI.

A importância da educação STE(A)M é reconhecida por várias entidades europeias, incluindo a Direção Geral da Educação (DGE). De acordo com Botelho (2020), “isso pode ser evidenciado pela existência de projetos como o STE(A)M IT, em colaboração com a STEM Alliance, e #SCIENTIX”. A STE(A)M IT tem o objetivo de fornecer recursos para escolas, professores e serviços de orientação. O projeto é parte do programa Erasmus+ e visa criar um enquadramento educacional integrado das STE(A)M na Europa. O STE(A)M IT é direcionado para docentes do Ensino Básico e Secundário, Escolas, Serviços de Psicologia e Orientação, representantes da Indústria e decisores políticos, com o objetivo de fornecer recursos.

Segundo Tasiopoulou et al. (2020), a cooperação em projetos como o STE(A)M IT permite vivenciar a abordagem STE(A)M na educação, trazendo benefícios como a aplicação de medidas para ensinar as diferentes disciplinas de forma integrada e conectada às questões da vida real.

A escola deve, pois, adotar práticas educativas inovadoras e criar espaços de aprendizagem mais diversificados que sejam capazes de lidar com os desafios da sociedade e a diversidade de alunos. A esse respeito, Moran (2015) enfatiza a necessidade de rever os processos de organização curricular, metodologias, horários e espaços da escola para que esta possa evoluir e tornar-se mais relevante. O desafio fundamental da escola, segundo este último autor, para acompanhar as mudanças do mundo, é tornar-se mais competente em permitir que todos os alunos aprendam a conhecer, a construir os seus projetos de vida e a conviver com os demais de forma competente.

Conforme referido por Mendes (2011), a educação no século XXI requer uma reestruturação das práticas pedagógicas para preparar as novas gerações para uma cidadania informada, ativa, crítica e reflexiva. A sociedade em constante evolução implica que as escolas e os professores desempenhem um papel determinantes nos processos educativos, mediante o desenvolvimento de um currículo que promova competências pertinentes. Nesse sentido, Lorenzin (2019) reitera que a adoção de metodologias pedagogicamente inovadoras, como a abordagem STE(A)M, que coloca o aluno como (co)construtor da sua aprendizagem, é crucial para responder a esses desafios. Não obstante, a publicação de orientações educativas não é suficiente; é necessária uma transformação nas práticas pedagógicas e na organização escolar para atender plenamente às demandas do século XXI. Como enunciou (Corzier, 1990, p. 94) “não se pode mudar a sociedade por decreto”, pois são necessárias outras condições, outras estratégias, outras ações que mobilizem as comunidades educativas, e outros atores locais para que presenciem as vantagens das mudanças e as queiram adotar e monitorizar.

2.2. Do STEM ao STE(A)M: Porquê? Para Quê? Como?

Em pleno século XXI, inseridos num mundo de mudanças rápidas, onde existe um grau acentuado de conectividade e o desenvolvimento constante de todo o tipo de tecnologias, a área da educação deve procurar adaptar práticas pedagógicas, de forma a poder preparar os seus alunos para um estilo de vida mais conectado, dinâmico e exigente do ponto de vista de adaptação (Leong, 2017, citado por Escalona et al., 2018). Segundo este último autor, para procurar dar resposta a estas necessidades surgiu a educação STEM

De acordo com (Correia, 2021) surgiu

nos Estados Unidos da América na década de 90 do século passado – quando este país se encontrava em crise económica resultado da escassez de profissionais nas áreas das ciências exatas como a matemática, as ciências e a engenharia –, a perspectiva STEM aparece

como resposta ao desinteresse generalizado e ao baixo desempenho dos alunos nos sistemas de avaliação padronizados como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), considerado a principal referência mundial para avaliação da qualidade do ensino. (p.3)

Parafraseando a autora anterior, a STE(A)M é uma abordagem pedagógica:

que utiliza a Ciências, a Tecnologia, a Engenharia e a Matemática de forma integrada, tendo como, principal objetivo a aprendizagem de conteúdos de uma forma interdisciplinar, mas também despertar a curiosidade, estimular o trabalho de equipa, desenvolver a formação e o pensamento crítico pertinente nos alunos para o futuro, de modo articulado e com significado.

(p. 3)

De acordo com o autor English, citado por Machado e Júnior (2019), a abordagem educacional STEM é impulsionada pela oportunidade de abordar problemas reais e pela necessidade crescente por equipas multidisciplinares em múltiplas profissões. O ensino STEM é cada vez mais considerado como pré-requisitos primordiais para atender às exigências de uma formação adequada no contexto globalizado atual (Machado & Júnior, 2019).

A educação STEM, embora possa apresentar significações variadas, foca-se, de uma forma geral, na aprendizagem de conteúdos das áreas da Matemática e das Ciências, através da utilização de diferentes tecnologias, muitas vezes em projetos ligados à engenharia (Shaughnessy, 2013, citado por Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021). Existem, no entanto, outras significações, com diferenças algo significativas, como por exemplo, a inclusão das aprendizagens de outras áreas disciplinares como a das línguas, história e artes. Estas permitem uma visão mais abrangente da educação STEM (Sanders, 2009, citado por Aguilera & Ortiz-Revilla, 2021).

As artes representaram um papel fundamental na transição da educação STEM para a educação STE(A)M. A abordagem STE(A)M, cujo o acrónimo

corresponde a “Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática” surge alguns anos mais tarde após a designação STEM ter sido dada a conhecer, durante o ano de 2000 por Judith Ramaley, no *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000). Ramaley (2001) destaca que em STEM, a ciência e a matemática servem como suporte básico para a tecnologia e engenharia.

Com base em estudos que têm sido realizados foi possível perceber que quando os alunos contactam ativamente com a vertente artística, revelam uma maior facilidade na aquisição de conhecimentos, capacidades e atitudes associados à educação STEM (Sousa & Pilecki, 2018).

Assim, em 2008, Yakman destacou a importância de incorporar as artes no processo educacional, defendendo a necessidade de uma aprendizagem integrada e criativa. A autora propôs a inclusão das artes da linguagem, ciências sociais e artes físicas, expandindo além das tradicionais 'belas artes', como as artes plásticas.

Com a integração entre a educação STE(A)M e as artes, esta torna-se mais um potencial agente multidisciplinar que relaciona as ciências com campos artísticos que, para além de facilitar a comunicação e a compreensão da realidade, faz surgir estratégias e soluções criativas, no contexto escolar desenvolvendo a capacidade dos alunos na resolução de problemas, inovação e comunicação eficaz (Brown, 2009; Root-Bernstein & Root-Bernstein, 2013).

É de salientar que a estrutura STE(A)M definida pela RIDS (Rhode Island Design School, 2010) varia substancialmente do modelo de Yakman, pela forma como a arte incorpora as restantes disciplinas, equiparando-a ao design e dando-lhe um forte carácter inovador no centro da aprendizagem (Montés et al., 2023). Assim, a RIDS considera a educação artística como uma disciplina totalmente integrada na aprendizagem científica do ensino básico e secundário, combinando a arte com a criatividade e com outras disciplinas, onde são valorizados aspetos como a inovação, o desenvolvimento de curiosidade e imaginação e a procura de diversas soluções para um único problema (Somerson & Hermano, 2013).

Whitehead (2018) sugere que o interesse pelas artes pode ser um catalisador para a melhoria do rendimento académico dos alunos, especialmente

quando associado à abordagem STE(A)M, que proporciona uma aprendizagem mais criativa, integrada e significativa.

Ao integrar as artes nas disciplinas STEM, a abordagem STE(A)M oferece uma perspectiva mais ampla da educação, ajudando os alunos a desenvolverem competências importantes para o sucesso acadêmico e para lidarem com os desafios do mundo contemporâneo. Posto isto, torna-se lógica a ideia de que a educação STE(A)M começa a emergir como uma abordagem que remove as fronteiras tradicionalmente estabelecidas entre as artes e outras disciplinas curriculares como as ciências, tecnologia, engenharia e matemática (Connor et al., 2015).

Pese embora, as diferentes designações (STEM e STE(A)M), de acordo com Correia (2021), opta-se pela STE(A)M na medida em que combina as áreas das ciências, tecnologia, engenharia, artes e a matemática no processo de ensino-aprendizagem para despertar o interesse, o diálogo e o pensamento crítico de cada aluno.

A abordagem STE(A)M “(...) procura articular e aplicar os conhecimentos das disciplinas (...) integrados à estrutura de conhecimento do indivíduo, para que possam assumir significado em uma situação concreta” (Machado & Júnior, 2019, p.45). O uso da abordagem STE(A)M procura quebrar a barreira que existe entre os alunos e cada disciplina, fazendo com que conteúdos e conceitos apresentados sejam colocados em prática relacionados com as outras áreas do conhecimento.

Para Costantino (2018), ter uma abordagem interdisciplinar na educação STE(A)M é uma mais valia seja para o aluno como para o professor, uma vez que permite ao aluno perceber o problema de diferentes perspetivas e que estes podem ser aplicados em contextos do dia a dia.

Aliada a esta perspetiva, tem-se vindo a afirmar que a STE(A)M concretiza a forma de aprendizagem integrada com base em projetos que fomentam a formação do indivíduo em várias áreas do conhecimento, desenvolvendo valores fundamentais que, juntamente com conteúdos apresentados, prepara os alunos quer para exercício da cidadania quer para o mercado de trabalho. Os principais objetivos da abordagem STE(A)M passam por fornecer, ao setor da ciência e

tecnologia, recursos humanos criativos, aumentando-se assim o interesse nestas áreas e promovendo o desenvolvimento nos estudantes das capacidades inerentes ao século XXI, sendo estas necessárias para que o crescimento e progresso científico-tecnológico possa ser estimulado (Escalona et al., 2018).

A abordagem STE(A)M assenta em pilares fundamentais que devem servir de base à concetualização, como a interdisciplinaridade e a importância do trabalho autónomo dos alunos (Escalona et al., 2018). No que concerne à implementação da abordagem STE(A)M no processo ensino aprendizagem, Escalona et al. (2018), afirma que existem requisitos que devem ser seguidos para as boas práticas provenientes desta abordagem integrada.

De entre estes destacam-se: as capacidades necessárias para a vivência e desenvolvimento de um aluno no século XXI que devem ter um papel central, de forma a serem adquiridas e trabalhadas durante as aulas; as áreas disciplinares da abordagem STE(A)M devem ser integradas de forma interdisciplinar; os alunos são o foco e trabalham de forma ativa, sobre a orientação do professor; os alunos devem trabalhar de forma colaborativa; a tecnologia e a vertente artística devem estar presentes e, por último, o que deve ser avaliado com maior enfoque é o processo de trabalho realizado pelo aluno e não só o produto final.

Para (Lopes, 2022):

Quanto às áreas de competências, a da informação e comunicação realça desde logo o trabalho da competência comunicativa, essencial para a educação STE(A)M. O raciocínio e resolução de problemas conecta-se diretamente à ideia de que será necessário desenvolver estas capacidades, de forma a estarmos preparados para resolver problemas do século XXI, que podem ainda não existir. (p.98)

Na perspetiva de Hom (2014), o ensino STE(A)M propicia um ambiente de aprendizagem misto em que é possível mostrar aos alunos como os métodos científicos podem ser aplicados no dia-a-dia. Apesar de não estar descrito no currículo, somos remetidos ora para o conceito de interdisciplinaridade, uma vez

que temos a junção de várias disciplinas de conhecimento, sendo que devem estar presentes com o mesmo peso e não se sobreporem (Quigley et al., 2020).

Como mencionado por Baioa e Carreira (2019), acerca das principais vantagens do ensino STE(A)M, este tipo de abordagem permite e promove o trabalho prático, ou seja, a aprendizagem através de atividades práticas e concretas (mãos na massa). Além disso, incentiva a aprendizagem cooperativa, onde os alunos trabalham em grupo, a discussão e a pesquisa para aprofundar o conhecimento, o questionamento para fomentar o pensamento crítico e a produção de justificações para fundamentar os argumentos. Isto envolve a realização de experiências, projetos, atividades de resolução de problemas e outras práticas que envolvam a manipulação de materiais e a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Trata-se de uma abordagem destinada a todos os alunos, pois visa envolver cada um deles de forma ativa e participativa na construção do conhecimento. Ao incentivar o trabalho prático, a aprendizagem cooperativa e outras práticas colaborativas, o STE(A)M proporciona uma experiência de aprendizagem significativa e envolvente para todos os estudantes, independentemente dos seus interesses e competências (Baioa & Carreira, 2019).

Assim, e conforme reforçado por Thibaut et al. (2018), a Educação integrativa STE(A)M apresenta vários benefícios potenciais; porém a sua implementação em escolas de ensino básico, enfrenta vários desafios, pois efetivar uma abordagem de metodologia integrada e ativa num sistema educacional que tem um alinhamento segregado e disciplinar fortemente instituído, exige uma ampla reorganização do currículo e das práticas. Deste modo, para implementar adequadamente a abordagem STE(A)M, é necessário ter em consideração alguns desafios que podem surgir. Um desses desafios está associado ao domínio dos conteúdos programáticos. É esperado que um professor que leciona uma disciplina esteja bem preparado em relação aos conteúdos e conhecimentos dessa área. Contudo, alguns professores podem apresentar lacunas no que se refere aos seus próprios conhecimentos relacionados com os conteúdos (Stinson et al., 2009). Por outras palavras, para aplicar com sucesso a abordagem STE(A)M, os professores devem estar

devidamente capacitados e atualizados relativamente aos conteúdos e domínios das disciplinas que ensinam, o que garantirá que estes possam proporcionar aos alunos uma educação de qualidade, integrando os conhecimentos das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática de modo coerente e eficaz.

A tecnologia é a área com maior dificuldade relatada pelos professores que trabalham com essa abordagem, na maioria das vezes por não dominarem ferramentas e plataformas tecnológicas e não conseguirem estabelecer uma relação entre ciência e a tecnologia (El-Deghaidy & Mansour, 2015).

Para Toma e García-Carmona (2021) uma das limitações da abordagem STE(A)M, é a falta de rigor e diretrizes na componente teórica e pedagógica e a falta de suporte empírico sobre a eficácia didática, de forma que o conceito seja uniformizado e assim o enfoque na integração curricular seja mais coerente.

Outra das limitações, segundo Perignat e Katz-Buonincontro (2019) passa pela falta de discussão no que concerne às aprendizagens conseguidas, ora através do conceito STE(A)M ora STEM, fazendo com que às Artes não lhe seja dado o devido ênfase.

Quigley et al. (2020) considera que “o ensino STE(A)M baseia-se numa abordagem (...) que coloca em primeiro plano o problema a ser resolvido versus a abordagem específica da disciplina” (p. 501). De forma a auxiliar os professores na implementação de tarefas STE(A)M, os autores supramencionados, projetaram um modelo concetual (Figura 1) em que consideram importantes os conceitos que os alunos podem cruzar entre as disciplinas e aprender algo novo.



FIGURA 1 - Modelo conceitual STE(A)M (retirado de Quigley et al., 2020)

Pensando na construção integrativa do conhecimento nos domínios STE(A)M, visa-se abordar inicialmente um problema ou situação quotidiana, com foco no desenvolvimento de diversas competências. No ensino convencional por disciplinas, os conhecimentos e capacidades são, por norma, promovidos separadamente por disciplinas e espera-se que os alunos façam a conexão dos conteúdos, seguindo a linha de pensamento de Honey et al. (2014) e Lorenzin e Bizerra (2016) destacam que a abordagem integrativa STE(A)M promove uma análise profunda e (re)contextualizada do conhecimento. Essa abordagem, por ser livre e sem limitações, estimula o pensamento reflexivo e complexo.

Hernandez e Ventura (1998) sublinham que a abordagem STE(A)M coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, motivando-o a formular hipóteses e defender suas ideias.

Além disso, permite a aplicação dos conceitos a situações sociais reais, desenvolvendo capacidades e competências que vão além dos conteúdos trabalhados. De acordo com Maia et al. (2021), esta metodologia tem a possibilidade de ser integrada no ensino básico, a partir de situações do dia a dia presentes na comunidade local. Neste processo, os alunos são envolvidos na análise de um problema específico, sendo desafiados a planear e a oferecer soluções para reduzir ou resolver o problema em questão.

Com a implementação do STE(A)M, o papel do professor é transformado, passando a atuar como um facilitador da aprendizagem, conforme mencionado por Baioa e Carreira (2019). O professor é, de acordo com estes últimos, encorajado a promover conexões entre as disciplinas, ajudando os alunos a construir conhecimento de maneira consistente e significativa.

Neste sentido, Sousa (2021) destaca que a abordagem STE(A)M proporciona aprendizagens relevantes e significativas, ocorrendo em ambientes educativos mais ricos e inovadores. Isso contribui para uma educação mais ampla e alinhada com as exigências da sociedade atual.

Por sua vez, a STE(A)M promove a relação entre as abordagens interdisciplinar e integrativa. Segundo Bonatto et. al. (2012, p. 3) a interdisciplinaridade “é compreendida como uma forma de trabalhar em sala de aula, no qual se propõe um tema com abordagens em diferentes disciplinas”.

Desta forma, a partir da interdisciplinaridade são abordados temas considerando as diversas áreas de estudo, podendo alcançar um conhecimento mais profundo e fundamentado. Por outro lado, a abordagem integrativa refere-se à síntese e integração de várias perspectivas ou abordagens dentro de uma única disciplina, procurando uma compreensão mais holística e abrangente. A abordagem integrativa segundo Quigley et al. (2020) classifica o modelo conceptual representado na (Figura 1) como primeira dimensão, quando o professor envolve a pesquisa ativa por pontos de conexão e integração entre diferentes áreas ou disciplinas numa tarefa.

Em suma, os autores supracitados evidenciam as características/vantagens do STE(A)M, nomeadamente: o protagonismo conferido aluno, a estimulação da argumentação, a aplicação dos conceitos a situações reais, o papel transformador do professor como facilitador da aprendizagem, a promoção de aprendizagens relevantes e significativas em ambientes inovadores e a relação entre as abordagens interdisciplinar e integrativa. Vários dos autores citados fornecem avanços sobre como o STE(A)M pode ampliar a forma como se podem integrar múltiplas disciplinas e fomentando o desenvolvimento de competências fulcrais para a sociedade atual.

2.3. O(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo – sua relevância educacional

É consensual que a educação deve acompanhar as mudanças na sociedade, especialmente aquelas impulsionadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, como a industrialização e a globalização. Com o rápido crescimento da informação disponível na internet, é essencial que os alunos desenvolvam capacidades de Pensamento Crítico para analisar e reconhecer informações credíveis (Wang & Woo, 2010). Numa sociedade democrática, os cidadãos precisam usar o Pensamento Crítico para avaliar, tomar decisões e fazer julgamentos em face das informações disponíveis (Ennis, 1996; Paul, 1993).

Como destacado por Vieira et al. (2003), o interesse pelo pensamento crítico na educação reside na necessidade de preparar os indivíduos, para lidar com a constante mudança dos sistemas complexos que predominam na vida atual.

Através da educação pretende-se formar cidadãos capazes de pensar e agir criticamente, sendo esta uma das competências a desenvolver nos alunos até ao final da escolaridade obrigatória. Tenreiro-Vieira & Vieira (2000), destacam que o Pensamento Crítico é fundamental na “formação de indivíduos capazes de lidarem” (...) com a constante mudança dos (...) “sistemas complexos do mundo atual” (p.14). Num contexto de rápido progresso do conhecimento, em que a “maioria dos conhecimentos válidos de hoje estarão obsoletos” em breve, é essencial preparar os alunos para enfrentar as “exigências pessoais, sociais e profissionais do século XXI” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 14).

Portanto, é necessário focar na adaptação constante dos programas escolares para responder às mudanças exigentes da sociedade, como proposto pelo documento orientador PASEO, que destaca a importância do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo para os alunos desenvolverem capacidades de pensamento abrangente, lógico, argumentativo e imaginativo, aplicando-os em diferentes contextos e áreas de aprendizagens (Direção-Geral da Educação, 2017).

Os argumentos e informações supramencionados manifestam a certeza de que os alunos têm de ser ensinados a desenvolver as suas capacidades de Pensamento(s) Crítico e Criativo, tornando-se mais reflexivos, críticos, questionadores e a adquirem capacidades fundamentais que lhes permitam o julgamento, a conceptualização e o entendimento do conhecimento, sendo estas competências vitais para os alunos de acordo com Paul e Elder (2006).

De acordo com os autores Tenreiro-Vieira e Vieira, (2014) e Morais et al. (2019), a educação deve centrar-se em formar pessoas com pensamento crítico, capazes de compreender questões do seu contexto, tomar decisões e ser voz ativa da sociedade atual. É nesta perspetiva que a abordagem STE(A)M poderá trazer benefícios, e estar em conexão com o(s) Pensamento(s) crítico e criativo, visto que pretende integrar e/ou articular diferentes disciplinas e áreas.

Para além disso, o facto de alguns sistemas de ensino a nível internacional incluírem o desenvolvimento do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo como um objetivo a atingir em diferentes áreas curriculares e ciclos de ensino (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005) mostra também a sua valorização como alicerce

transversal da “(...) formação de indivíduos capazes de se realizarem enquanto pessoas, socialmente intervenientes e com capacidade de resposta às dinâmicas e exigências do século XXI” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 17).

Fundamentar o(s) pensamento(s) crítico e criativo, a resolução de problemas, a comunicação e a colaboração (ME/DGE, 2017, p.19), exige o uso de recursos didáticos, estratégias de ensino e atividades de aprendizagem focadas na promoção de forma intencional e sistemática (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014).

Relativamente aos recursos didáticos, o professor poderá desenvolver o saber em Ciência e Tecnologia, à medida que promove capacidades de Pensamento Crítico dos alunos, adotando questões abertas, usando estudo de caso, implementando atividades baseadas em projetos e promovendo debates.

Por conseguinte, as salas de aula devem ser espaços de discussão caracterizados pela aceitação e pela abertura de espírito (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013), onde o professor reconhece “(...) o direito dos alunos de questionar e exigir razões (...), de escrutínio de convicções e práticas que lhes permitam a oportunidade genuína de compreender o papel, razões (...) para justificar o pensamento e a ação” (Wright, 1992, p. 42).

Segundo Silva (2018):

O papel do professor é fundamental para o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico e Criativo, uma vez que o mesmo é um mediador ativo devendo, assim, interferir no processo de construção das aprendizagens, quer em termos de conhecimentos, quer no que se refere ao desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores dos alunos na sala de aula. Por isso, o professor reflexivo ganha importância, uma vez que este deve refletir sobre a educação que preconiza e como a concretiza nas suas práticas educativas. Além do professor ser um mediador e um construtor de conhecimento, também cabe ao professor promover capacidades nos alunos, entre elas a capacidade do(s) Pensamento Crítico e Criativo, podendo esta ser desenvolvida em contexto sala de aula. (p. 2)

Assim, de acordo com as ideias acima expostas, percebe-se que o Pensamento crítico e criativo se constitui como competência, essencial no mundo atual. Seguindo a linha de pensamento de Robinson (2001), a criatividade permite que os alunos explorem e expressem ideias, fundamentais para a inovação e adaptação na sociedade em evolução. O papel do professor é crucial como mediador da aprendizagem, na medida em que pode e deve criar ambientes seguros e abertos à discussão, onde os alunos se sintam seguros para expressar as suas ideias (Dewey, 1933).

O ensino do(s) Pensamento Crítico e Criativo pode ser feito através de várias abordagens: "(...) numa perspectiva de curso separado ou numa perspectiva de infusão nas diferentes disciplinas do currículo escolar" (Tenreiro-Vieira e Vieira, 2000, p. 31). Relativamente à primeira abordagem, esta significa que deve haver num local próprio para a promoção do(s) Pensamento Crítico e Criativo, sendo esta mais uma disciplina do plano curricular; a segunda abordagem é relativa à articulação do currículo, nas diferentes disciplinas, com o ensino do(s) Pensamento Crítico e Criativo (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000). Estes investigadores apresentam algumas sugestões para a transferência do(s) Pensamento Crítico e Criativo para diferentes contextos tais como demonstrar, modelar e diversificar o uso de capacidades do(s) Pensamento Crítico e Criativo, em diversas situações ou atividades e em áreas ou disciplinas como as das Ciências Naturais.

Resumindo, ao desenvolver os Pensamento (s) Crítico e Criativo pretende-se melhorar a atuação dos alunos numa larga variedade de tarefas académicas, pessoais, profissionais e sociais (Swartz & McGuinness, 2014). Espera-se também que, ao tomarem consciência dos processos de análise e de seleção através dos quais tomam decisões esclarecidas, se tornem mais responsáveis pelas suas ações e pelas consequências das mesmas. Em virtude do inquestionável valor do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, compete à Escola e aos professores a assunção das responsabilidades e dos compromissos necessários à sua implementação nas salas de aula e a promoção do desenvolvimento dessas capacidades nos alunos.

2.4. Desenvolvimento do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo no contexto Educativo – Boas práticas STE(A)M relevância

A abordagem STE(A)M, que integra as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, (Arte) e Matemática, tem sido amplamente discutida como uma abordagem educativa promissora para promover boas práticas e desenvolver capacidades essenciais para o sucesso na resolução de problemas e na inovação num mundo em constante mudança. Esta abordagem educacional, procura integrar diferentes disciplinas em atividades práticas e contextualizadas, tem recebido atenção de acadêmicos e profissionais da educação, que destacam seu potencial para preparar os alunos para os desafios do século XXI.

A promoção de boas práticas é um aspeto fundamental da STE(A)M, uma vez que esta abordagem visa garantir uma educação de qualidade e relevante para os alunos, preparando-os para os desafios do século XXI. Ao integrar diferentes disciplinas em projetos ou atividades, os alunos são incentivados a abordar problemas complexos de forma holística, levando em consideração várias perspectivas e soluções possíveis. Isso promove uma compreensão mais profunda e abrangente dos problemas, incentivando os alunos a analisar criticamente as questões e a desenvolver soluções sustentáveis e inovadoras. Esta abordagem integrada poderá ser um contexto para que os alunos desenvolvam capacidades do(s) Pensamento(s) crítico e criativo.

Ambas as áreas de competências têm sido reconhecidas como sendo importantes para a resolução de problemas complexos, tomada de decisões informadas e responder a situações desafiadoras.

No entanto, muitos sistemas educacionais ainda estão focados na transmissão passiva de conhecimento e não promovem ativamente o desenvolvimento dessas competências (Facione & Gittens, 2016).

A abordagem STE(A)M, ao integrar as disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática, tem-se destacado como uma pedagogia que promove o desenvolvimento do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, seguindo pensamento de (Ribeiro, et al., 2021) . Essa abordagem oferece uma perspectiva interdisciplinar e prática para a aprendizagem, promovendo a curiosidade, a

criatividade, o trabalho em equipa e a resolução de problemas, como mencionado em alguns estudos, como o de Sanders (2009).

Ao adotar a abordagem STE(A)M, as disciplinas convencionais são integradas, permitindo aos alunos uma visão mais holística e integrada do conhecimento, incentivando-os a explorar múltiplas perspetivas e a desenvolver uma compreensão mais abrangente dos temas abordados compreendendo com estes se relacionam no mundo real (Hmelo-Silver (2013) e Fortus et al. (2016).

De acordo com autores como Bybee (2013) e Darling-Hammond (2017), a abordagem STE(A)M pode contribuir para a promoção das boas práticas por meio da contextualização dos conhecimentos e capacidades em situações do mundo real. Segundo estes, os alunos são incentivados a aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula a problemas e desafios reais, o que torna a aprendizagem mais significativa e relevante. Além disso, esta abordagem também promove a criatividade e a inovação, à medida que os alunos são encorajados a explorar diferentes soluções e abordagens para resolver problemas complexos.

A abordagem STE(A)M, têm sido uma via para promover o(s) Pensamentos(s) Crítico e Criativo através de diferentes estratégias e atividades, destacando-se por exemplo: Aprendizagem baseada em projetos; Abordagem Hands-on; Colaboração e trabalho em equipa; Reflexão Crítica e metacognitiva. Nesta ótica Guzey et al. (2016) destaca que a abordagem STE(A)M pode envolver os alunos em atividades práticas, como projetos de design, experimentação e simulações, que lhes permitem apliquem ativamente os conceitos e aptidões compreendidos em sala de aula às situações do mundo real. Essas atividades práticas podem proporcionar aos alunos a oportunidade de experimentar, testar e aprimorar suas ideias, promovendo a resolução de problemas de forma concreta e tangível.

Dada a natureza potencialmente colaborativa do STE(A)M, autores como Honey e Kanter (2013) e Quinn e Kim (2017) destacam o incentivo ao trabalho em equipa e a colaboração entre os alunos. Em projetos STE(A)M, os alunos são frequentemente incentivados a trabalhar em grupos, compartilhando ideias, contestando soluções e colaborando na resolução de problemas. Isso promove o desenvolvimento de aptidões de trabalho em equipa, comunicação, liderança e

negociação, que são essenciais para a inovação e resolução de problemas complexos. A colaboração entre os alunos também pode promover a diversidade de ideias e perspectivas, o que pode levar a soluções mais criativas e inovadoras.

Ainda no que se refere a boas práticas, Douglas e Strobel (2015) e Breiner et al. (2012) destacam que a tecnologia desempenha um papel fundamental na abordagem STE(A)M, permitindo que os alunos tenham informações, colaborem, criem e testem soluções de forma eficiente e eficaz. Estes explicitam que a tecnologia pode ser usada para simular situações do mundo real, criar ambientes virtuais de aprendizagem, facilitar a contribuição e análise de dados, e promover a comunicação e colaboração entre os alunos. O uso adequado da tecnologia na abordagem STE(A)M pode proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolver aptidões tecnológicas, bem como competências do(s) Pensamento(s) crítico e criativo, assim como, a resolução de problemas em um contexto mais real.

Para concluir, a abordagem STE(A)M pode contribuir para a promoção de boas práticas no contexto educativo, incluindo na promoção de diferentes áreas de competências, como as do pensamento crítico e criativo. Através da contextualização do saber em situações do mundo real, da interdisciplinaridade, da aprendizagem ativa e *hands-on*, da colaboração entre e alunos e do uso adequado da tecnologia, a abordagem STE(A)M pode desenvolver competências essenciais para o sucesso na resolução de problemas e inovação num mundo em mudança.

Capítulo III- Metodologia da Investigação

O propósito central deste capítulo é expor e justificar as escolhas metodológicas feitas neste estudo, além de detalhar o plano de investigação adotado. Também são descritas a contextualização do estudo e das pessoas envolvidas, os instrumentos de recolha de dados e o processo de análise adotado.

3.1. Natureza da investigação

A investigação teve como propósito caracterizar concepções e práticas relacionadas à implementação das STE(A)M em escolas portuguesas, especialmente no 1º Ciclo do Ensino Básico. O objetivo foi identificar as condições necessárias para a implementação das STE(A)M e propor boas práticas que promovam explicitamente o(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, o raciocínio e resolução de problemas, além do desenvolvimento de conhecimento científico e várias literacias, incluindo a científica, tecnológica e digital.

A investigação desenvolvida está assente num paradigma descritivo-interpretativo, de pendor qualitativo e desenvolvida num plano de estudo de caso.

O paradigma interpretativo tenta chegar ao interior dos sujeitos estudados (Coutinho, 2014). A finalidade inerente a este paradigma, e, como refere a mesma autora, passa pela compreensão, interpretação e decifração de significados das ações humanas de um determinado contexto.

Ainda de acordo com esta autora, nas investigações desta natureza, é raro, quando os instrumentos e a postura do investigador adotam um padrão de normas universais e formais, adequadas a todas as situações de pesquisa.

Assim, a investigação assume uma natureza predominantemente qualitativa que, de acordo com Mohajan (2018), tem como objetivo alcançar uma "compreensão profunda do particular", ou seja, explorar de forma aprofundada e minuciosa questões ou fenómenos, capturando a complexidade e a riqueza das experiências e perspetivas dos indivíduos ou populações estudadas. Nesse sentido, a investigação qualitativa visa descrever e interpretar sistematicamente

as realidades sociais sob investigação, possibilitando a geração de novos conceitos e teorias a partir dos dados recolhidos (Mohajan, 2018).

Em concordância com os autores Bogdan & Biklen (1994), uma abordagem de natureza qualitativa privilegia, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação e a recolha dos dados é feita em função de um contacto direto e profundo com os indivíduos, nos seus contextos naturais. De acordo com Lopes (2012), esta apresenta aspetos que caracterizam os estudos desta natureza:

i) A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o instrumento principal; pelo que, a pesquisa qualitativa supõe o contacto direto e prolongado do investigador com o ambiente e a situação que está a ser investigada.

ii) A investigação, tal como os dados, é de natureza descritiva; descrevem-se pessoas, situações e/ou acontecimentos.

iii) O investigador interessa-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. O interesse do investigador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações quotidianas.

iv) Os dados são analisados de forma indutiva, pois não são recolhidos com o intuito de confirmar ou infirmar hipóteses. O investigador não se preocupa em encontrar evidências que comprovem hipóteses formuladas antes do início do estudo.

v) São valorizadas as perspetivas dos participantes, isto é, a maneira como os participantes encaram as questões que estão a ser estudadas. (pp.57-58)

A abordagem qualitativa é indicada nesta investigação, porque proporciona descrições profundas e detalhadas, orientam os processos vistos “de dentro” e de

forma holística, perspetivando a realidade na sua dinâmica (Leite & Terrasêca, 1993). Oferece uma compreensão aprofundada das perspetivas e experiências dos participantes, assim como salienta Gómez (2021) “a colaboração entre o investigador e o participante, (...) permite que os participantes contem as suas histórias” (p. 18), permitindo obter informação valiosa sobre a implementação da abordagem STE(A)M em escolas portuguesas.

Na investigação qualitativa, o investigador deve ser autorreflexivo, reconhecendo as suas próprias predisposições e estar aberto às diversidades, conforme salienta Stake (2011). É imperativo que esteja fundamentado teoricamente, permitindo uma abordagem investigativa aberta a diversos resultados. Dada a importância do instrumento de recolha de dados, a empatia torna-se crucial, assim como a objetividade para evitar preconceitos, assegurando a fiabilidade dos dados recolhidos. Conforme sublinha Campenhoudt et al. (2019), o cuidado persistente do investigador é crucial para assegurar que as suas ações contribuam significativamente para enriquecer a análise com as suas intervenções.

A presente investigação é desenvolvida num plano de estudo de caso, focando-se em instituições que implementam as STE(A)M. O estudo está direcionado para entrevistas com pessoas responsáveis pela implementação destas abordagens. Compreende a análise da realidade, tendo como principal objetivo identificar a identidade e as características dessas instituições, visando responder aos “como” e aos “porquês” que suscitam o interesse do investigador (Ponte, 2006; Yin, 2005)."

Atendendo à finalidade desta investigação, a opção metodológica assumida apresenta um carácter qualitativo, descritivo - interpretativo e desenvolvida num plano de estudo de caso, uma vez que procura estudar a implementação do STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente do 1º CEB, assim como, as boas práticas, promotora(s) ao(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo.

A esta opção metodológica esteve subjacente a intenção de construir conhecimento no âmbito da educação, procurando uma caracterização sobre a implementação do STE(A)M em escolas portuguesas, assim como, as boas

práticas, promotora(s) ao(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, a responsáveis pelas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas.

A metodologia qualitativa orienta-se por uma perspectiva interpretativa, usada como designação geral para todas as formas de investigação que se baseiam na utilização de dados qualitativos, incluindo os estudo de caso, (Rodríguez et al., 1999).

Diversos autores, incluindo Yin (1993, 2005) e Stake (1999), têm debatido o estudo de caso como estratégia de investigação. Para eles, um "caso" pode ser claramente identificado, como um indivíduo ou organização, mas pode também ser algo mais intangível ou abstrato, como decisões ou mudanças organizacionais.

Parafraseando Meirinhos & Osório (2010), o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia etapas de recolha, análise e interpretação da informação, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos.

A vantagem do estudo de caso é a sua aplicabilidade a situações humanas, a contextos contemporâneos de vida real (Dooley, 2002).

Dooley (2002) refere ainda que:

Investigadores (...) usam o método de investigação do estudo de caso para desenvolver teoria, para produzir nova teoria, (...), para explicar uma situação, para estabelecer uma base de aplicação de soluções para situações, para explorar, ou para descrever um objeto ou fenómeno. (p. 343-344).

Yin (1993), destaca a relevância do contexto educacional nos estudos de caso, especialmente nos descritivos, onde se apresenta uma análise detalhada de um fenómeno no ambiente natural. Mais tarde, Yin (2005) enfatiza que são essenciais, para compreender fenómenos sociais complexos, argumentando que se devem utilizar principalmente quando as condições contextuais são relevantes para a investigação.

O mesmo autor, Yin (2005) define o estudo de caso, como: “(...) uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu

contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos” (p. 32).

Com base nos pressupostos até aqui enunciados, Gómez (2021) sublinha a importância da colaboração entre investigador e participante, como essencial, permitindo que os participantes, neste caso, responsáveis pelas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas, partilhem as suas perceções, o que vai permitir ao investigador compreender e descrever a realidade do estudo.

3.2. Participantes e contexto da investigação

Os participantes deste estudo são três responsáveis pelas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente do 1º CEB. Estes profissionais estão envolvidos na implementação da abordagem STE(A)M no contexto educacional em questão e detêm um papel central na tomada de decisões e na aplicação prática da abordagem nas escolas.

O contexto da investigação é o sistema educacional português, mais concretamente as escolas do 1º CEB que estão a adotar a abordagem STE(A)M, dado que, conforme já referido, o estudo procurou compreender as conceções e práticas relacionadas à implementação do STE(A)M nessas escolas, visando identificar boas práticas que promovam o Pensamento Crítico e Criativo dos alunos.

No âmbito deste estudo, tal como mencionado anteriormente, foram convidados três participantes que desempenham um papel crucial nas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas, especificamente no 1º CEB. Esta decisão fundamentou-se na premissa de que os *insights* mais profundos e relevantes são frequentemente obtidos daqueles que estão na vanguarda da implementação e tomada de decisão. Tal como Creswell (2014) argumenta, a escolha de participantes com experiência e conhecimento profundo sobre o tópico em estudo pode enriquecer significativamente a qualidade e relevância dos dados recolhidos.

Para formar a amostra deste estudo, três responsáveis pelas iniciativas STE(A)M foram contactados, tanto por e-mail como por contacto telefónico. Esta abordagem foi adotada, uma vez que, já existia um contacto informal prévio com estes profissionais, e, demonstraram disponibilidade para participar na entrevista

da investigação, colaboraram individualmente e fora do seu horário e contexto profissional.

No quadro seguinte apresenta-se uma breve descrição dos participantes, quanto ao seu Género, Grau académico e Cargos/Funções que desempenham atualmente.

Participante	Género	Grau Académico	Cargos/Funções que desempenha
1	Feminino	Mestrado	Diretora de Agrupamento e Vice – Presidente do Conselho das Escolas
2	Masculino	Mestrado	Diretor da Associação para o Desenvolvimento das Tecnologias na Região Autónoma da Madeira
3	Feminino	Licenciatura	Professora Titular

Tabela 1 - Caracterização dos Participantes quanto género, grau académico e cargos/funções que desempenham atualmente

3.3. Técnicas/Instrumentos de recolha de dados

De modo a atingir os objetivos propostos tornou-se essencial selecionar técnicas e instrumentos adequados à questão de investigação a que se pretende dar resposta, bem como à natureza que a investigação assume. Assim, de acordo com a questão de investigação previamente apresentada e com os objetivos que se pretendem atingir, considerou-se que as técnicas mais adequadas como instrumento, seria a entrevista, semiestruturada. Segundo Fortin (2003), “a entrevista é um modo particular de comunicação verbal, que se estabelece entre o/a investigador/a e os participantes com o objetivo de recolher dados relativos às questões de investigação formuladas” (p. 245). De acordo com Coutinho (2022, p. 141), as entrevistas são “uma poderosa técnica de recolha de dados”, nomeadamente em estudos de natureza qualitativa, Amado (2013), pois não há:

(...) uma imposição rígida de questões, o que permite ao entrevistado discorrer sobre o tema proposto respeitando os seus quadros de referência, salientando o que para ele for mais relevante, com as palavras e a ordem que mais lhe convier, e possibilitando a captação imediata e coerente das informações desejadas. (p. 209)

No âmbito deste estudo, utilizou-se a entrevista semiestruturada como método de recolha de dados. Coutinho (2022), defende que a utilização deste tipo de entrevista possibilita a obtenção de dados que nunca se conseguiria num questionário, pois permite um maior aprofundamento e clarificação.

Amado (2013) sustenta que a aplicação deste formato de entrevista é “(...) um dos mais poderosos meios para se chegar ao entendimento dos seres humanos e para a obtenção de informações nos mais diversos campos” (p. 207), podendo estas manifestarem-se com distintas variações em relação aos métodos, estruturas e funções. Utilizando este formato de entrevista, é viável estabelecer uma comunicação verbal entre o entrevistador e o entrevistado sobre diversos tópicos, focando especialmente num deles (Oliveira e Ferreira, 2014).

A realização da entrevista semiestruturada foi conduzida a partir de um guião “ (...) onde se define e regista, numa ordem lógica para o entrevistador, o essencial do que se pretende obter, embora na interação se venha a dar uma grande liberdade de resposta ao entrevistado” (Amado, 2013, p. 208).

A entrevista semiestruturada geralmente segue um roteiro pré-definido. Este roteiro, conforme Amado (2013), deve ser organizado em “(...) blocos temáticos com objetivos específicos (...)” (p. 214), seguindo uma sequência lógica. Perguntas adicionais só são usadas se o entrevistado não expandir o tema abordado ou não fornecer a profundidade desejada na resposta. O desafio na elaboração deste instrumento, como aponta Amado (2013), é garantir que ele não se torne um mero “ (...) questionário (...)” (p. 214), mas sim um guia estruturado que maximize a obtenção de informações com um número mínimo de questões.

Assim, para o presente estudo utilizou-se um guião de entrevista elaborado a partir da tradução e adaptação do “Cuestionario para Docentes sobre la

Enseñanza” de Merchán, (2014) para a língua portuguesa por Vieira e Franco (2018).

O guião mencionado apresenta-se organizado em três momentos, estando cada momento associado a um conjunto de objetivos específicos e cada objetivo encontra-se associado a uma questão. O primeiro momento, legitimação da entrevista, consiste em a entrevistadora se apresentar, criando um ambiente propício para a realização da mesma, contextualizando-a. Este momento serve ainda para assegurar o anonimato do entrevistado. O segundo momento, corpo da entrevista, apresenta as questões que constituem o inquérito por entrevista, o terceiro momento, diz respeito á conclusão da entrevista através de um agradecimento e abertura para possíveis colaborações posteriores.

A versão final do roteiro da entrevista emergiu de um processo colaborativo entre a investigadora e o orientador, com o aprimoramento de revisões e sugestões em três versões progressivamente apuradas. Na primeira versão, o investigador delineou a estrutura da entrevista, inserindo as questões e seus respetivos objetivos, bem como o tema, a questão inicial de pesquisa e os destinatários. As alterações foram sugeridas nesta etapa, incluindo a clara divisão do roteiro em três partes alegóricas de uma entrevista semiestruturada e a especificação do que seria comunicado no início da entrevista, garantindo clareza nas instruções. A proposta de tradução e adaptação da entrevista também foi removida nesta etapa.

Ao longo das versões, o investigador teve ponderação às sugestões do orientador, procedendo sempre a todas as retificações, tais como, (retificação do texto, redefinição de questões, alterações no título do guião, nos procedimentos do Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD) da instituição de Ensino Superior).

Na terceira versão, o investigador focou-se principalmente em ajustar a justificação da entrevista, conforme sugestões anteriores. Ao concluir a entrevista, a formulação foi adaptada para expressar gratidão pela participação e para averiguar a possibilidade de futuras colaborações com o entrevistado. Nesta revisão, houve recomendações adicionais, como a integração dos instrumentos

que nortearam a elaboração do roteiro da entrevista e a incorporação de perguntas mais direcionadas, inspiradas no estudo de Lombardi et al. (2021).

Foi, então, desenvolvido um guião de entrevista com perguntas específicas relacionadas à implementação do STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente no 1º CEB, e sobre as boas práticas que promovem o Pensamento Crítico e Criativo. Este guião foi, assim, destinado aos responsáveis pelas iniciativas STE(A)M nas escolas (versão completa final no Anexo 1).

De entre as questões que fazem parte da entrevista na versão final destacam-se as seguintes:

1. Do seu ponto de vista, o que é para si a abordagem STE(A)M?
 - 1.1. Educação STE(A)M porquê?
 - 1.2. (...)
2. Que boas práticas considera que emergem da implementação do STE(A)M no processo de ensino e de aprendizagem?
3. Como pode ser operacionalizada esta abordagem no quadro das áreas de competências do PASEO, no que respeita, por exemplo, a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes?
4. Considera que esta abordagem contribui para o desenvolvimento do (s) PCC dando a oportunidade aos alunos de descrever e explicar o seu próprio pensamento? Como? Pode descrever um ou mais exemplos concretos?
5. Quais as dificuldades ou constrangimentos considera que podem impedir ou dificultar a implementação desta abordagem?
6. Considera que a abordagem STE(A)M tem permitido promover nos alunos o desenvolvimento de competências em diferentes áreas disciplinares? De que modo? Pode dar exemplos.

Na ótica de Flick (2013) a entrevista semiestruturada tem por objetivo obter as visões individuais dos entrevistados acerca de um determinado tema, sendo que as questões devem principiar o diálogo entre o entrevistado e o entrevistador. Por sua vez, este contacto direto entre entrevistador e o entrevistado na entrevista, fomenta um clima de proximidade e de confiança que favorece o fornecimento de informações (Quivy & Campenhoudt, 2005).

As questões apresentadas anteriormente encontram-se no guião da entrevista (anexo 1), e, apresentam uma sequência lógica, consideradas também adequadas para utilizar, na realização da presente investigação. Assim, no corpo da entrevista inicia-se com a caracterização do tema em estudo, Educação STE(A)M e no seu contexto, num outro momento; descreve-se o modo da operacionalização das STE(A)M; as perceções sobre a implementação e os impactes percebidos, e, na finalização da entrevista descreve-se a articulação existente entre disciplinas caso existam. Para finalizar a mesma, a entrevistadora agradece a participação dos entrevistados deixando uma abertura para possíveis colaborações posteriores.

O roteiro da entrevista (anexo 1) passou por um processo de validação por duas especialistas com formação na área em questão. Assim, as peritas felicitaram a escolha do tema da dissertação; avançaram com algumas sugestões e recomendações. A investigadora aceitou todas as sugestões e comentários, uma vez que era pertinente a reestruturação. Algumas recomendações relacionaram-se com a formulação de perguntas que não estavam claramente expressas e sem uma contextualização clara.

Antes da realização das entrevistas, que tiveram a duração aproximada de 40 minutos, os participantes foram devidamente informados sobre o procedimento e os objetivos do estudo. Explicou-se que o conteúdo da entrevista seria analisado e utilizado exclusivamente para fins académicos e de investigação, garantindo total anonimato e confidencialidade dos dados. Nenhum dado pessoal seria recolhido sem o consentimento expresso dos participantes, seguindo rigorosamente as disposições do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), e sua transposição na instituição de investigação.

Adicionalmente foi ressaltado que, caso os participantes autorizassem a gravação da entrevista, a gravação seria armazenada num local seguro, de acesso restrito apenas à investigadora responsável, protegida por um código de identificação único. Além disso, foi assegurado que, ao término do estudo, a gravação seria devidamente destruída, garantindo assim a privacidade e confidencialidade dos dados recolhidos.

Os participantes demonstraram disponibilidade para participar na entrevista da investigação, colaboraram individualmente e fora do seu horário em contexto profissional.

A entrevista foi conduzida em três fases diferenciadas, cada uma com os seus próprios objetivos e finalidades. Na fase inicial, houve uma instrução relativa ao RGPD da Instituição. Na instrução relativa ao Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD), foi submetido para análise e aprovação o guião da entrevista, assim como, o enquadramento da sua aplicação.

Os documentos apresentados para validação não conseguiram a aprovação inicial devido a diversas preocupações associadas ao Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD). A forma como a lista de contactos foi adquirida, ainda que através de um contacto prévio informal, levantou questões sobre o consentimento e privacidade dos envolvidos. Além disso, embora estivesse previsto que as gravações das entrevistas seriam armazenadas de forma encriptada no *OneDrive* da Universidade de Aveiro, surgiram dúvidas quanto à segurança e longevidade destes dados. Havia também preocupações relativas à promessa de destruir a pasta com todas as informações recolhidas dos entrevistados no término da investigação, questionando-se a garantia de uma eliminação apropriada. Por último, o uso proposto do webQDA para análise, com armazenamento de fontes internas no computador da investigadora e a sua proteção por código, não ofereceu garantias suficientes sobre a segurança e a privacidade dos dados. Estes fatores obrigaram a uma revisão e possível ajuste na abordagem sugerida antes da aprovação final dos documentos.

Os documentos submetidos para validação com base no Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD) foram aprovados pelo orientador a vinte sete de fevereiro, data em que foram formalmente submetidos pela investigadora. Tal como já mencionado, procedeu-se à retificação e incorporação de todas as sugestões propostas para garantir o final dos documentos. É relevante que o parecer positivo deste órgão foi emitido a onze de abril. No entanto a investigadora recebeu a notificação oficial por e-mail a dezanove de abril, acompanhada de um pedido de desculpa pelo atraso na comunicação da referida aprovação.

Desta forma, a execução das entrevistas essenciais para a dissertação sofreram um adiamento devido à espera prolongada pelo *feedback* positivo, que demorou cerca de dois meses a chegar. Este contratempo repercutiu-se no calendário de submissão da dissertação, restringindo conseqüentemente o período para revisão e aperfeiçoamento do estudo.

Na segunda fase, a investigadora implementou as entrevistas entre os dias 03 de maio a 11 de maio. As entrevistas foram realizadas em ambiente online, gravadas no ZOOM com o consentimento informado, aprovado previamente pelos serviços do Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD) da UA, o qual foi assinado pelos participantes antes da realização da entrevista. O consentimento informado pelos participantes foi enviado através da digitalização do mesmo devidamente assinado à investigadora via e-mail antes do início da entrevista.

Neste momento, a investigadora, também responsável pelas entrevistas, dedicou-se aprofundar o conhecimento das questões presentes no guião, bem como dos objetivos associados, que compõem a estrutura da entrevista semiestruturada.

Apropriar-se do guião, é fundamental para garantir a excelência da entrevista. O entrevistador deve estar familiarizado com a organização da entrevista, permitindo-lhe focar-se em diversos aspetos cruciais para entender e esclarecer as perspetivas do entrevistado (Amado, 2013).

As entrevistas foram realizadas a três pessoas, com formações académicas distintas, duas com uma formação académica num mestrado de ensino, e a terceira com uma formação académica a nível do ensino básico.

Todos os participantes estão envolvidos na implementação da abordagem STE(A)M no contexto educacional, ou como direção de escolas/agrupamentos ou como prática docente, através de planos de inovação em que detêm um papel central na tomada de decisões e na aplicação prática nas instituições, apostando em respostas curriculares e pedagógicas com vista ao sucesso. Por este motivo, a realização das entrevistas foram um desafio, uma vez que permitiu à investigadora através das suas respostas, adaptar, preparar e antecipar possíveis questões, com o objetivo de esclarecer e clarificar as ideias do entrevistado. A entrevista a cada um dos participantes tornou-se benéfica, uma vez, que o

entrevistado conduziu a maior parte da entrevista, estando a entrevistadora apenas sujeita ao papel de mediador.

Na terceira fase que é a última fase, da pós-implementação das entrevistas, encontra-se organizada em dois momentos, dos quais o primeiro momento consistiu na transcrição das entrevistas (Anexo 2), e o segundo momento, procedeu-se à respetiva análise de conteúdos das mesmas.

As transcrições das entrevistas serão apresentadas no final desta dissertação. As convenções utilizadas nas transcrições foram as utilizadas por Vieira (2003). O investigador será identificado com a letra “C” e o entrevistado como a letra “P”. Na descrição de cada um do/as entrevistado/as será atribuído o código (E1, E2, E3). As intervenções tanto do entrevistador, como do entrevistado estão identificados e em cada uma estão inseridos excertos com vista a salientar os aspetos mais significativos e relevantes, como forma, de servir de apoio aquando do tratamento dos dados recolhidos.

Por fim encontra-se uma síntese com os aspetos mais significativos sobre as intervenções, de forma a permitir uma base de apoio para o tratamento dos dados realizados.

3.4. Análise de dados

Este estudo insere-se num Paradigma Interpretativo com uma abordagem qualitativa. Neste sentido, com os dados obtidos na transcrição das entrevistas procedeu-se à respetiva análise de conteúdo.

Para a análise de conteúdo, dada a natureza dos dados recolhidos, especialmente nas transcrições das entrevistas feitas aos responsáveis pelas iniciativas STE(A)M, foi fundamental a utilização do programa MAXQDA. O MAXQDA é um software de análise qualitativa de dados que oferece recursos avançados para a organização, codificação, exploração e interpretação de informações provenientes de diferentes fontes, como entrevistas, documentos e outros materiais textuais ou multimédia (Mendes, 2018).

A Análise de Conteúdo foi a técnica seguida neste estudo para análise dos dados obtidos com a entrevista. Esta é utilizada para conferir sentido ao conteúdo, muitas vezes não estruturado, presente em mensagens, sejam elas

textos, imagens, símbolos ou dados de áudio. Na sua essência, a análise de conteúdo procura determinar o significado textual, sendo uma das várias abordagens disponíveis para analisar e compreender o conteúdo e o significado de mensagens (Gheyle & Jacobs, 2017). De acordo com Bardin, (2016), a análise de conteúdo é uma abordagem metodológica de investigação que visa realizar uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto presente nas comunicações em estudo.

No contexto do presente estudo, foi escolhida a análise de conteúdo de acordo com a metodologia de Bardin (2016), que compreende três fases distintas: (1) pré-análise, (2) exploração do material e (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Durante a etapa de pré-análise, iniciou-se um processo de organização de documentos, uma vez que, houve necessidade em realizar-se uma revisão de literatura, "leitura flutuante" que produzisse conhecimentos sobre o tema em investigação e que possibilitasse a reconstrução crítica de dados já analisados a fim de obter indícios para projeções futuras. Este processo proporcionou a possibilidade em verificar as informações de uma análise de forma qualitativa, cuja técnica que (...) o investigador tome conhecimento dos trabalhos anteriores que levaram a conclusões provadas" (Fortin, 1996, p. 76), que proporcionou uma compreensão aprofundada da abordagem integrativa STE(A)M.

Stake (2009) menciona que "recolher os dados através do estudo de documentos segue a mesma linha de pensamento que observar (...). É preciso termos a mente organizada e, no entanto, aberta a pistas inesperadas" (p. 84). Com os documentos analisados pretendeu-se corroborar e valorizar as evidências, conforme destacado por Bardin (1977), esta fase é crucial para o conteúdo e para o aprofundamento da temática.

Este é o primeiro contacto que o investigador tem com os materiais e se familiarizar com o conteúdo dos dados coletados. "A pré-análise é a primeira aproximação ao material, permitindo um contato inicial com o que foi coletado e organizando os primeiros pensamentos" (Bardin, 2016, p. 55). No contexto da abordagem STE(A)M, esta fase é crucial para entender as multifacetadas e interconexões das disciplinas envolvidas e a maneira como são percebidas pelos

participantes. Como Smith e Johnson (2018) afirmam, "a natureza interdisciplinar da STE(A)M requer uma avaliação cuidadosa e uma compreensão detalhada do material coletado para garantir que todos os elementos sejam adequadamente considerados" (p. 45-52).

Assim, os principais objetivos da análise formulados nesta fase incluíram: identificar padrões emergentes, compreender as perspectivas dos entrevistados sobre a implementação do STE(A)M e extrair *insights* que possam informar práticas educacionais futuras.

A fase de exploração do material foi a mais extensa e exigente, consistindo principalmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração.

Aqui, os dados são analisados, categorizados e codificados, transformando o conteúdo bruto num conjunto estruturado de temas e padrões. "A fase de exploração do material representa uma organização mais sistemática do que foi coletado, permitindo que as temáticas emergentes se destaquem" (Bardin, 2016, p. 110). No âmbito STE(A)M, esta fase pode revelar, por exemplo, como as diferentes disciplinas se relacionam na prática educacional, ou quais os métodos pedagógicos mais eficazes. Taylor e Wallace (2019) observam que "a exploração de dados na educação STE(A)M é um processo de descobrir novas conexões, validando práticas ou identificando áreas que necessitam de maior atenção" (p. 153-165.).

Nesta fase, estabeleceram-se categorias específicas para classificar os elementos (unidades de registo), tendo como referência critérios como a semântica, a sintaxe, o léxico e a expressão, conforme proposto por Bardin (2016). A estruturação do conteúdo das entrevistas foi inspirada nas metodologias categóricas de análise adotadas em estudos anteriores de Merchán (2014), Silva (2018) e Lombardi et al. (2021). As unidades de contexto, por sua vez, são segmentos superiores às unidades de registo e correspondem ao contexto da mensagem, ajudando a compreender o significado exato das unidades de registo (Bardin, 2016).

Utilizaremos as unidades de contexto mais pertinentes obtidas na análise de conteúdo para exemplificar sempre que necessário. Estas unidades de contexto são segmentos da mensagem que permitem compreender a significação

exata das unidades de registo, ou seja, os elementos identificados como unidades base relevantes para a análise (Bardin, 2016).

Do processo de análise dos dados, emergiram duas categorias: (1) Implementação do STE(A)M e (2) Boas Práticas.

Foram também criadas as seguintes unidades de registo dentro de cada uma dessas categorias conforme apresentado na Tabela 2.

Categorias	Unidades de registo
Implementação do STE(A)M	<ul style="list-style-type: none"> - Importância do STE(A)M - Existência de iniciativas STE(A)M - Envolvimento de professores e alunos - Integração das disciplinas - Desafios e obstáculos - Condições necessárias para a implementação do STE(A)M
Boas Práticas STE(A)M	<ul style="list-style-type: none"> - Exemplos de boas práticas - Promoção do Pensamento Crítico - Promoção do Pensamento Criativo

Tabela 2 - Categorias e respetivas unidades de registo (Elaboração própria com base em Bardin, 2016)

As categorias definidas estão estritamente articuladas com as questões do guião da entrevista. Ião permitir comparar possíveis diferenças ou possíveis convergências no conteúdo das mesmas, de modo a obter evidências destas categorias de análise. Segue-se a reflexão sobre os dados obtidos, utilizando como base o enquadramento teórico.

Na última fase, os dados são explorados, e, a investigadora procura interpretar e entender o que significam num contexto mais amplo. Bardin (2016, p. 140) refere-se a esta etapa como "uma fase de síntese, onde o material analisado é reunido para formar conclusões mais completas" No caso da abordagem STE(A)M, esta fase é essencial para entender a(s) condição(ões) necessária(s) na implementação STE(A)M, assim como, propor boas práticas, explicitamente promotora(s) do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo. Como Martins e Clark (2020)

mencionam, "interpretar os dados no contexto STE(A)M é crucial para traduzir descobertas em ações práticas e melhorias significativas no ensino interdisciplinar".

Além disso, foram utilizados gráficos, para facilitar a compreensão dos resultados pelo leitor.

A Figura 2 apresenta uma síntese das etapas da análise de conteúdo, mediante a ilustração do processo adotado neste estudo.

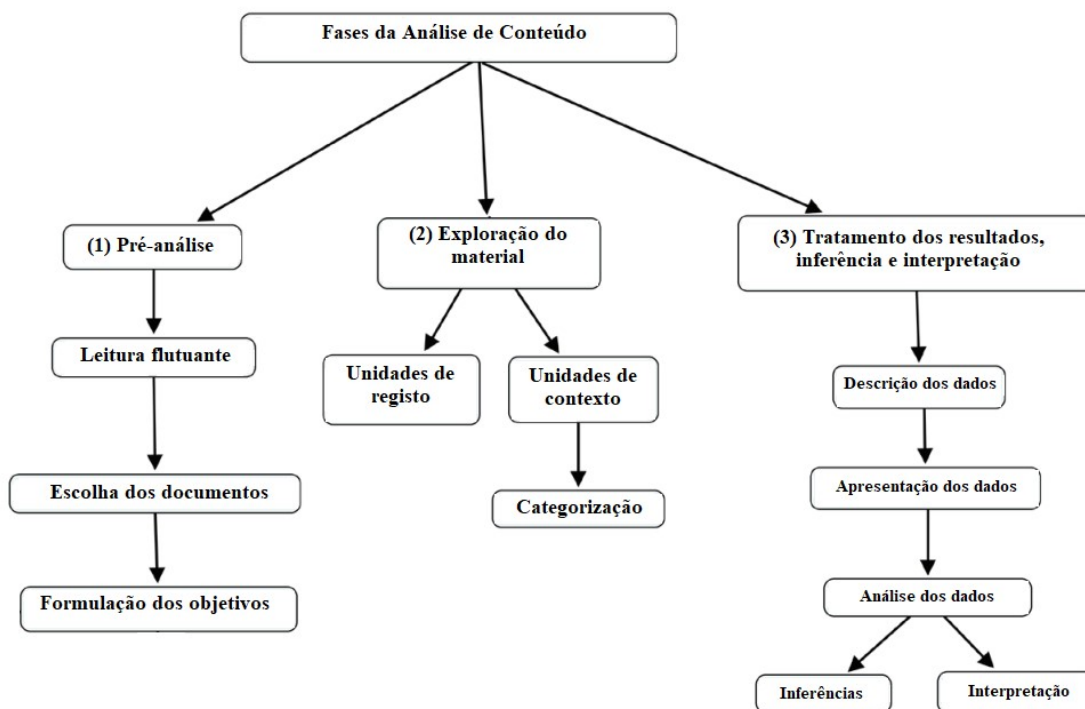


FIGURA 2 - Etapas da AC (Elaboração própria com base em Bardin (2016))

Através da análise de conteúdo, foi possível organizar e interpretar os dados obtidos através das entrevistas com os responsáveis pelas iniciativas STE(A)M, o que permitiu uma compreensão mais aprofundada das perspectivas e experiências relatadas pelos participantes.

Capítulo IV - Resultados

Este capítulo possui quatro pontos. No primeiro faz-se a apresentação dos resultados obtidos neste estudo. No segundo faz-se a síntese dos resultados obtidos sobre “Boas Práticas” e “Promoção do Pensamento Crítico e Criativo. No terceiro faz-se síntese dos resultados obtidos sobre, “Integração das disciplinas”, “Envolvimento de professores e alunos” e “Existência de iniciativas STE(A)M”, e por último avança-se com a discussão de alguns destes resultados.

4.1. Apresentação dos resultados

Neste ponto, apresentaremos os resultados da análise de acordo com os objetivos estabelecidos para este estudo.

O presente tópico aborda os resultados provenientes das entrevistas realizadas aos responsáveis pelas iniciativas STE(A)M. Assim, numa primeira fase serão apresentadas operações estatísticas simples, como percentagens e frequências absoluta e relativa tendo em conta as categorias de análise usadas. Nesta fase, serão ainda apresentados excertos de cada participante, fazendo a conexão da junção das ideias comuns com base nas intervenções dos entrevistados

Assim o gráfico 1 exhibe as unidades de registo do estudo, classificadas na categoria temática “Implementação do STE(A)M” em particular, destaca-se que a unidade "Desafios e Obstáculos" e a "Importância do STE(A)M" que obtiveram o maior número de citações, com um total de 7 ocorrências. Também se considera destaque a unidade de registo “Condições necessárias para a Implementação do STE(A)M” que por sua vez, obteve um menor número de citações, com o total de 1 citação.

Embora reconheça a importância das unidades de registo “Integração das disciplinas”, “Envolvimento de professores e alunos” e “Existência de iniciativas STE(A)M” no contexto do STE(A)M, optou-se por conferir-lhes uma abordagem aliada às unidades de registo com maior e menor relevância. Estes registos, embora intrínsecos ao estudo em questão, serão abordados com menor detalhe em comparação a "Desafios e Obstáculos", "Importância do STE(A)M" e

“Condições necessárias para a Implementação do STE(A)M”. Considerou-se pertinente esta tomada de decisão, na medida em que não só apresentam uma discrepância ao nível de análise estatística, mas demonstram-se as questões cerne com que se pretende este estudo.

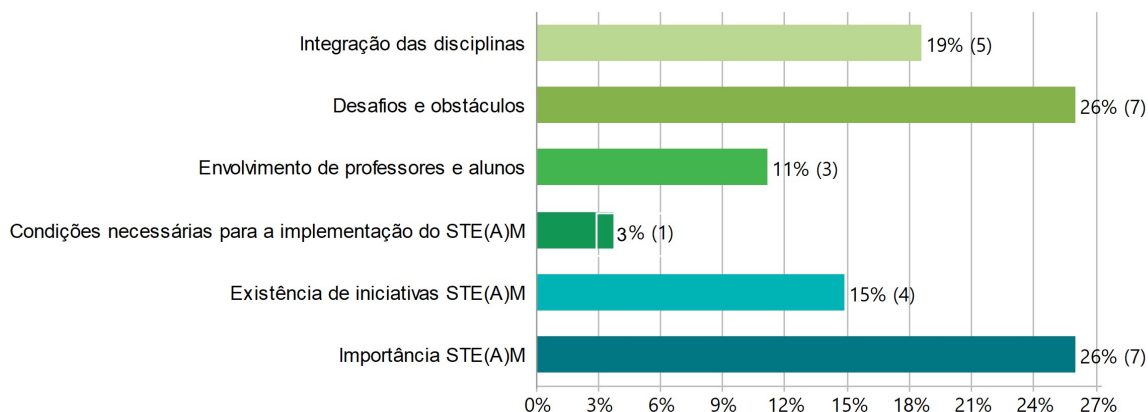


Gráfico 1 – Frequência e percentagens das unidades de registo da Categoria “Implementação do STE(A)M”. (Output do MAXQDA)

Quanto à concetualização das unidades de registo "Desafios e Obstáculos" a que se refere a questões, problemas ou dificuldades que os participantes enfrentaram ou perceberam relativamente às “Condições necessárias para a Implementação do STE(A)M”, para exemplificar a ideia desta conexão, apresentam-se excertos retiradas dos participantes responsáveis pelas iniciativas STE(A)M.

O/A Entrevistado/a (E1), menciona que “(...) tivemos na altura algum mau estar por parte dos pais quando achavam que roubavam tempo à Matemática (...), quando era nas aulas da Matemática (...) ficavam muito preocupados, mas isso tudo foi passado”; já o/a Entrevistado/a (E2), compartilhou as suas experiências e desafios na implementação do STE(A)M, destacando: “efetivamente preocupou-me como podia fazer as escolas associadas integrar-se nesta metodologia. Eu estive sempre atento a ela, estive sempre a estudar sobre ela. É importante que os professores estudem, seja através (...) de um artigo, no sentido de ir a uma conferência. Adquirir conhecimento sobre esta temática e concretizar (...) ações esse conhecimento foram etapas que segui. Uma das abordagens que adotei foi através de projetos Erasmus. Notei que os nossos formadores sentiam a necessidade de formação nesta área, então sempre que

possível, proporcionávamos formação e discussão sobre o tema. Contudo, confrontámo-nos com o desafio de encontrar especialistas práticos na área, pois, embora encontrássemos especialistas teóricos, era raro encontrar quem tivesse experiência real em contexto de sala de aula”. Por sua vez o/a Entrevistado/a (E3), realçou alguns dos desafios encontrados na implementação do STE(A)M, destacando: “primeiramente, a questão das condições humanas (...) é essencial haver disposição e capacidade humana para implementar o que é necessário, o que nem sempre é uma tarefa fácil. É fundamental ter uma abordagem menos rígida. Deve-se permitir que as crianças, sob alguma orientação, desenvolvam suas capacidades e interesses. Precisamos deixá-las explorar e determinar como abordar diferentes tópicos, considerando as disciplinas envolvidas, minimizando a nossa interferência. Além disso, enfrentamos o desafio da falta de materiais. As escolas não têm materiais físicos (...) os recursos necessários.”

De acordo com a junção das ideias comuns, o/a Entrevistado/a (E1) abordou a percepção dos encarregados de educação, um fator social crucial na implementação de novas estratégias pedagógicas. A resistência inicial dos pais, que acreditavam que o STE(A)M poderia "roubar" tempo valioso de conteúdos como da disciplina/área da Matemática, sublinha a importância da comunicação e esclarecimento acerca dos benefícios desta abordagem inovadora.

A reflexão do/a Entrevistado/a (E2) centra-se na integração das escolas desta nova abordagem e na necessidade de formação contínua dos professores. A menção à capacitação através de projetos Erasmus e outras formações sugere que a internacionalização e a colaboração podem ser vias valiosas para superar estes obstáculos. Adicionalmente, o desafio de encontrar especialistas com experiência prática, além da teórica, é um eco da necessidade de aliar teoria e prática em formação docente.

Por fim, o/a Entrevistado/a (E3) aponta para desafios mais intrínsecos ao processo educativo. As "condições humanas", como a disposição e capacidade para adotar novas práticas, são fundamentais, mas nem sempre presentes. Ainda, destaca a necessidade de uma abordagem pedagógica flexível e à carência de materiais adequados nas escolas apontando para desafios tangíveis que podem impedir a plena realização do potencial do STE(A)M.

A implementação da abordagem STE(A)M, apesar das suas promissoras vantagens pedagógicas, não está isenta de desafios e obstáculos, conforme evidenciado pelas reflexões dos entrevistados. O Entrevistado/a (E1) ressaltou preocupações dos encarregados de educação, indicando uma necessidade de uma comunicação mais eficaz para dissipar possíveis mal-entendidos sobre o tempo dedicado a esta abordagem em detrimento de disciplinas tradicionais. O Entrevistado/a 2 (E2) enfatizou a importância da formação contínua e da internacionalização, como o programa Erasmus, para capacitar os professores com as competências necessárias. Este/a entrevistado/a também destacou a dificuldade de encontrar especialistas com experiência prática, sublinhando a disparidade entre teoria e prática no campo educacional. Já o/a Entrevistado/a (E3) mencionou obstáculos mais intrínsecos, como a disposição e capacidade dos professores para abraçar mudanças, além da necessidade de recursos materiais adequados. Em síntese, enquanto o STE(A)M tem potencial para enriquecer a educação, a sua plena integração requer uma abordagem holística que aborde preocupações de pais, equipas pedagógicas e estrutura educacional.

O Gráfico 2 exibe as unidades de registo do estudo, classificadas na categoria temática “Boas Práticas.” Em particular, destaca-se que a unidade “Promoção do Pensamento Crítico e Criativo” obteve o maior número de citações, com um total de 5 ocorrências.

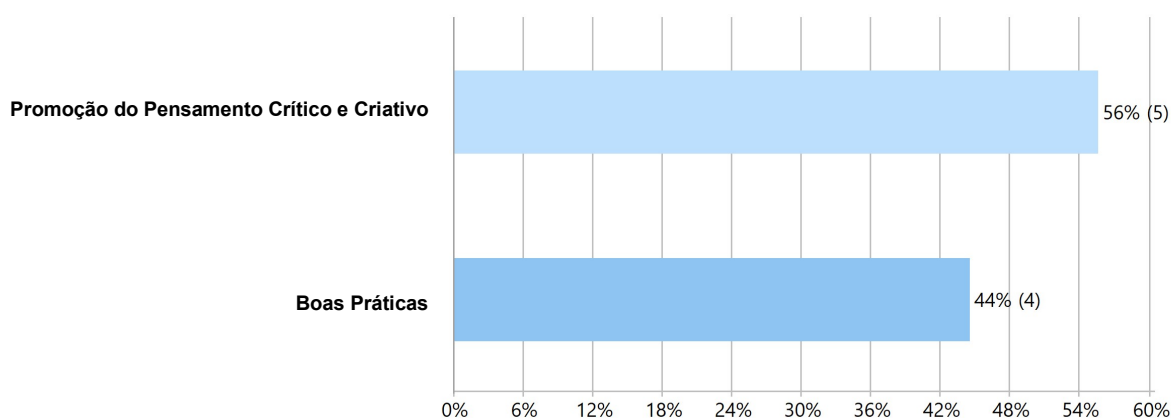


Gráfico 2 - Frequência das unidades de registo da Categoria “Boas Práticas”. Output do MAXQDA

Na unidade de registo denominada “Boas Práticas” é particularmente notório o destaque conferido à subunidade “Promoção do Pensamento Crítico e

Criativo". Para exemplificar a ideia desta conexão apresentam-se excertos retirados dos participantes responsáveis pelas iniciativas STE(A)M.

Como contribuição da promoção de "Boas práticas" o/a Entrevistado/a (E1), destaca "(...) trabalho colaborativo não só ao nível dos docentes, mas também docentes com os parceiros, (...) trabalho em rede reforçado com esta nova abordagem, ao nível (...) das metodologias mais ativas que (...) favorece e facilita, ao nível de uma outra relação pedagógica com os próprios alunos porque são eles que são responsáveis pelos projetos, (...) parte da investigação são eles, (...) apresentam os resultados (...) há aqui um trabalho de empoderamento (...) dos alunos (...) liderança, (...) ouvir os alunos também é efetivamente a criação do tal ecossistema." Esta refere também o " (...) desenvolvimento de autonomia, do seu espírito crítico, da criatividade, do fluir das artes (...) todas as competências do perfil estão aqui presentes (...) ao nível de atitudes (...) queremos que os alunos não fiquem só agarrados a interiorizar (...) aquilo que aprendem, mas que consigam agir, (...) mudar de atitudes e que eles próprios contaminam comunidade e o agregado familiar e a comunidade mais próxima, (...) queremos também que transformem (...) os valores, (...) atitudes, (...) competências." O/A Entrevistado/a (E1) menciona igualmente exemplos concretos no desenvolvimento do(s) pensamento(s) crítico e criativo, "(...) em assembleias , (...) interturma, (...) interciclo, (...) portfólios, (...) correções que fazem do trabalho projeto que fazem e mandam para os Estados Unidos ou para a Nasa, (...) estão sempre a refletir sobre aquilo que há, e a mapear quer oralmente, quer por escrito, as aprendizagens que têm vindo a fazer".

O/A Entrevistado/a (E2), no que respeita às "Boas práticas" fez referência "(...) trabalho colaborativo entre os docentes, trabalho colaborativo entre os alunos, (...) parcerias com as outras entidades, (...) é impossível uma escola trabalhar metodologia STE(A)M se não tiver perceptores que são as empresas locais, (...) vai permitir trazer outros *skateholders* á educação". Para exemplificar a ideia desta conexão, o/a Entrevistado/a (E2), destaca, " (...) atitudes, (...) se eu tenho os meus alunos a trabalhar em conjunto, (...) tenho os meus alunos a precisar de interagir mais com os seus colegas, mais com os professores, mais com as empresas onde eles vão, vou trabalhar as atitudes, (...). O/A

Entrevistado/a (E2) refere ainda exemplos concretos no desenvolvimento do(s) pensamento(s) crítico e criativo, (...) como trabalhar um projeto, (...) por exemplo as Termas, vou ver a temperatura da água, saber porque é que ela nesta fonte tem esta temperatura e naquela tem outra temperatura, (...) eu tenho que discutir tudo isto que aqui está, os alunos terão de apresentar os seus resultados da investigação, (...) temos de descobrir porque é que os valores são diferentes do grupo A e do grupo B". O/A mesmo/a ainda acrescentou com relevância, "(...) as Línguas, (...) basta eu pensar que quero que os meus alunos exponham as suas ideias a uma outra escola, na Grécia, por exemplo, que esteja a trabalhar a metodologia STE(A)M, porque é diferente, (...) a metodologia STE(A)M não é Santo Grall," ainda parafraseando o discurso do/a entrevistado/a não podemos descurar por ser moda mas efetivamente permite concretizar o (PASEO).

O/A Entrevistado/a (E3), no que respeita às "Boas práticas" considerou, "(...) boas práticas foi discutir (...) assuntos com outros colegas, (...) que práticas e que formas de trabalhar (...) passar a trabalhar mais em conjunto com os colegas da escola, mas também com as restantes colegas do agrupamento, foi poder conhecer outras realidades de outros países, (...) pôr em prática aquilo que se faz noutros contextos com outras culturas".

Frisou que, (PASEO) é a "nossa Bíblia" salientou a importância que "(...) tem a ver com o espírito crítico, o pensamento crítico, os valores, a visão".

Considera/ou que começou a trabalhar com turma "(...) a nível de grupo", e estes tornaram-se mais "(...) críticos com eles próprios, com os colegas de grupo", reconsidera que este "crítico" não sendo "(...) negativo "(...) conseguem compreender onde tiveram dificuldades e revêm-se (...) nessas dificuldades".

Quanto a esta ideia "Promoção do Pensamento Crítico e Criativo, o/a Entrevistado/a (E3), destaca a necessidade de os alunos pensarem, refletirem, ouvirem a opinião dos outros, entendendo outros pontos de vista, "(...) desenvolvem o pensamento crítico, autocrítico e crítico em relação aos outros".

De acordo com a junção das ideias comuns, todos os entrevistados reconhecem a necessidade de promover o pensamento crítico e criativo dos alunos. Através da abordagem STE(A)M referem existir uma tendência para o trabalho colaborativo, a integração com o mundo real e a promoção da autonomia

e responsabilidade dos alunos. Estas são competências essenciais para dotar os alunos com as capacidades necessárias para se prepararem e contribuírem para o mundo complexo que se inserem.

O/A Entrevistado/a (E1) coloca ênfase no trabalho colaborativo, tanto entre docentes como entre docentes e parceiros. Esta colaboração fomenta a criação de um "ecossistema" onde os alunos são encorajados a assumir a responsabilidade pelos seus projetos, fortalecendo assim o seu sentido de autonomia. Ao serem responsáveis pela pesquisa e apresentação de resultados, há uma confiança evidente nos alunos, cultivando as suas capacidades de liderança e a capacidade de refletir criticamente sobre o seu trabalho.

O/A Entrevistado/a (E2) também destaca o valor do trabalho colaborativo, mas acrescenta a importância das parcerias com entidades externas, como empresas locais. A integração da prática educativa com o mundo real amplia o contexto de aprendizagem, tornando-o mais relevante e enriquecido. A abordagem à promoção de atitudes, ao desenvolvimento de autonomia, espírito crítico e criatividade, bem como à importância da exposição das ideias além das fronteiras nacionais, reforça a visão holística da educação que o STE(A)M pode proporcionar.

Por sua vez, o/a Entrevistado/a (E3) descreve a importância da discussão e colaboração entre colegas, tanto dentro da escola como a nível do agrupamento, assim como a oportunidade de conhecer práticas educativas de outros países. A internacionalização, por meio de parcerias ou interações com escolas de diferentes contextos culturais, pode oferecer uma panóplia de experiências que ampliam a perspetiva dos alunos e professores. O reconhecimento do "perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória", como um guia orientador, sugere que há uma necessidade de alinhar a prática educativa com as expectativas definidas a nível nacional.

4.2. Síntese dos resultados obtidos sobre, “Boas Práticas” e “Promoção do Pensamento Crítico e Criativo”

No contexto da unidade de registo "Boas Práticas" e na subunidade "Promoção do Pensamento Crítico e Criativo", os entrevistados convergem na importância de impulsionar o pensamento crítico e criativo dos alunos por meio da

abordagem STE(A)M. Esta abordagem destaca-se pela promoção do trabalho colaborativo, tanto a nível de docentes como entre docentes e parceiros externos, desenvolvendo-se até a conexão com o mundo real. Este ecossistema educacional visa não só enriquecer o processo de aprendizagem, mas também estimular a autonomia e responsabilidade dos alunos, preparando-os para os desafios multifacetados do século XXI. A integração com práticas e a colaboração internacional surgem como estratégias valiosas, alinhando a educação com as expectativas e competências definidas para os alunos ao término da escolaridade obrigatória.

Seguidamente, numa segunda fase serão apresentados os resultados e sua discussão à luz das unidades de registo “Integração das disciplinas”, “Envolvimento de professores e alunos” e “Existência de iniciativas STE(A)M”, embora reconheça a sua importância optou-se por conferir-lhes uma abordagem aliada às unidades de registo com maior e menor relevância.

Estes registos, embora intrínsecos ao estudo em questão, serão abordados com menor detalhe em comparação a “Desafios e Obstáculos”, “Importância do STE(A)M” e “Condições necessárias para a Implementação do STE(A)M”. A decisão revela-se apropriada, uma vez que, além de exibir variações na análise estatística, evidencia as questões fundamentais que norteiam este estudo.

O/A Entrevistada (E1) mencionou que nas instituições em que leciona ou dirige, há um plano de formação com uma perspectiva STEM/STE(A)M, “ (...) temos um plano de formação, (...) um plano vertical, (...) vamos fazendo ajustamentos todos os anos consoante as reuniões de monitorização e de avaliação que temos nos projetos, (...) demonstrando a existência de iniciativas STE(A)M. Além disso, destacou a importância de desenvolver competências sócioemocionais, “ (...) tem que haver (...) um plano de desenvolvimento de competências socioemocionais, (...) e criar um Projeto de Escola Feliz, “(...) temos vindo a fazer em paralelo e que efetivamente neste momento dirigimos mais para a construção da felicidade” que promove o pensamento criativo dos alunos, “(...) porque acreditamos que o desenvolvimento de competências socioemocionais e a criação de determinados ambientes favorecem também a

aprendizagem.”

Por sua parte, o/a Entrevistado/a (E2) descreveu a implementação de um projeto chamado "Academi@ STEM, M", “ (...) acredito que a metodologia é algo que é importante, (...) imprescindível para o nosso sistema educativo, (...) onde eu estiver, (...) como professor, (...) vou trabalhar essas áreas”, referiu que “ (...) preocupou-me como podia fazer as escolas associadas integrar-se nesta metodologia” mencionou sua preocupação em “ (...) ficar mais atento, (...) no sentido de assistir a uma conferência, (...) onde se falava da temática, sempre que tínhamos projetos Erasmus, (...) dentro da área STEM, (...) ficava com mais atenção, com mais interesse em participar, (...) adquirir mais conhecimento”, uma das formas foi “ (...) através dos projetos Erasmus”.

De acordo com a opinião recolhida da/o entrevistador/a referiu que “(...) notei que existia da parte dos nossos formadores uma necessidade de formação, (...) proporcionamos sempre que possível aos formadores do Centro alguma formação nesta área”, o que envolveu a contratação de especialistas em STEM, “ (...) colocamos alguns especialistas nacionais, e (...) encontramos especialistas teóricos, mas não com conhecimento em contexto de sala de aula”. Isto destaca-se como uma a necessidade de preparação criteriosa dos conteúdos curriculares junto dos docentes e da criação de um ambiente propício para a introdução da abordagem STE(A)M

A este respeito, a/o Entrevistada/o (E 3) mencionou que a escola entende a abordagem de uma forma quase natural, “(...) já quase natural”, como algo que já fazia parte da prática educativa, “(...) antes de nos terem introduzido (...) já o faríamos com menos regularidade, (...) agora passou a ser dia a dia”, Acrescentou, ainda, que atualmente o STE(A)M tornou-se uma parte quotidiana das atividades escolares:

A entrevistada (E1) salienta uma evolução notável na maneira como os alunos aprendem atualmente, comparando com a década anterior. Afirma que "a escola diz cada vez menos aos alunos" e que "a escola tradicional e a gramática tradicional" já não se alinham ao perfil atual dos alunos. Reiterou a necessidade de repensar "da forma como ensinam e da forma como os alunos aprendem". Para a entrevistada, a mera memorização não é suficiente; é essencial formar

"cidadãos transformadores e ativos", que sejam "capazes de transformar a escola e a comunidade onde vivem". Estes cidadãos devem ser caracterizados por "um olhar crítico", uma "curiosidade para aprender mais" e a capacidade de "falar com propriedade", indicando uma profunda compreensão e envolvimento tanto dos professores quanto dos alunos na aprendizagem.

A/O entrevistada/o (E2) enfatiza a importância central da educação, considerando-a como o " pilar de uma sociedade ideal, da utopia." Este ponto de vista destaca o papel crucial da educação na formação de uma comunidade almejada e sugere o compromisso profundo esperado dos professores e alunos para alcançar essa visão.

A/O entrevistada/o (E3) destaca a sua paixão intrínseca por trabalhar com crianças como uma das principais motivações, afirmando que "sem amor pelo trabalho que se faz não se desenvolve projeto nenhum". O entusiasmo dos alunos e a dinâmica colaborativa entre o corpo docente são também fundamentais. Destaca a relevância da colaboração entre docentes, observando que, numa escola com um corpo de professores tão diversificado, "trabalhar sozinha seria completamente remar contra a maré".

A/O entrevistada/o (E1) referiu que "(...) desde 2017-2018" como mencionado, "nós já estamos neste processo". Anualmente, em setembro, há "uma reunião com todos os professores" para determinar um "tema aglutinador" que servirá como um "grande chapéu" para os projetos do ano. Cada turma, após "uma assembleia de turma", decide o seu tema específico, levando em consideração as opiniões de "alunos e pais". Após essa escolha, são identificadas as "áreas disciplinares que vão confluir" e é realizado um "mapeamento das aprendizagens essenciais" para integrar as disciplinas de forma interdisciplinar ao longo do ano letivo."

A/O entrevistada/o (E2) referiu que os professores compreenderam a necessidade de "planificar conteúdos curriculares em conjunto". Na Academi@ STEM, M(...), exemplifica-se esta abertura interdisciplinar quando uma "professora de Língua Portuguesa" questionou a sua inclusão no STE(A)M. A resposta foi afirmativa, demonstrando que o STE(A)M abarca a "metodologia de trabalho em conjunto". Esta visão colaborativa foi reforçada quando, além da

Língua Portuguesa, também uma "professora de Geografia" se juntou à equipa, destacando que o STE(A)M vai além da sua sigla inicial.

O STE(A)M, como destacado pela/o entrevistada/o, (E3) engloba uma variedade de disciplinas e competências. Ela/e afirma: "O STE(A)M desenvolve competências a nível das Ciências porque eles têm que experimentar" e, ao se referir à Matemática, diz que "a Matemática está em tudo. Portanto, a Matemática não é uma disciplina única, a Matemática é uma disciplina que está em todas as outras áreas." Na sua visão, o Português não é apenas uma disciplina de leitura e escrita, mas um meio de comunicação eficaz e preciso: "aqui é o vosso local de trabalho, temos que ser corretos a falar". Realça a importância da integração tecnológica, observando que os alunos "têm de saber programar o trabalho deles". A interdisciplinaridade é mais evidente quando a/o entrevistada/o menciona um projeto sobre bandeiras, onde os alunos exploram a História de Portugal, leitura, artes e reutilização de materiais. Ela/e conclui afirmando que "é de facto interdisciplinar", ilustrando a amplitude e profundidade da aprendizagem por meio do STE(A)M.

4.3. Síntese dos resultados obtidos sobre, "Integração das disciplinas", "Envolvimento de professores e alunos" e "Existência de iniciativas STE(A)M".

Neste tópico realiza-se a síntese dos resultados obtidos na entrevista, aplicadas aos responsáveis pelas iniciativas STE(A)M, de acordo com a junção das ideias comuns dos entrevistados.

Relativamente à unidade de registo, "Existência de iniciativas STE(A)M", as/os entrevistas/os revelaram que as instituições educativas têm mostrado um compromisso crescente com a abordagem STE(A)M. O/A Entrevistada/o (E1) destacou a existência de um plano de formação com perspetiva STEM/STE(A)M que se ajusta anualmente, tendo ainda sido mencionado o Projeto de Escola Feliz que visa promover o pensamento criativo e desenvolver competências socioemocionais. O/A Entrevistada/o (E2) abordou a implementação de um projeto chamado "Academi@ STEM, M" e a importância dos projetos Erasmus,

enquanto o/a Entrevistado/a (E3) viu o STE(A)M como uma parte integral da prática educativa diária.

Na unidade de registo, “Envolvimento de professores e alunos”, a paixão pelo ensino e o comprometimento com a educação foram aspetos amplamente destacados. O/A Entrevistada/o (E1) evidenciou uma evolução na forma como os alunos aprendem e a necessidade de evoluir metodologias didáticas. O/A Entrevistada/o (E2) reforçou a ideia de educação como pilar de uma sociedade ideal, enquanto o/a Entrevistado/a (E3) sublinhou a importância da colaboração docente e a paixão intrínseca pelo trabalho com crianças.

No que respeita à unidade de registo, “Integração das disciplinas” a abordagem interdisciplinar do STE(A)M foi um tema central nas entrevistas. O/A Entrevistada/o (E1) falou sobre a seleção de um tema anual e a subsequente escolha de áreas disciplinares que se interligam com esse tema. O/A Entrevistada/o (E2) reiterou a ideia de que várias disciplinas, como a Língua Portuguesa e Geografia, podem ser incluídas na abordagem STE(A)M. Já o/a Entrevistado/a (E3) elucidou como o STE(A)M engloba disciplinas variadas, da Ciência à Arte, sem que os alunos percebam explicitamente que estão a trabalhar disciplinas distintas, promovendo uma verdadeira interdisciplinaridade.

Em síntese, os entrevistados destacam a crescente adoção e integração das STE(A)M nas instituições educativas, um compromisso renovado dos professores com o ensino e a aprendizagem, e a importância da abordagem interdisciplinar que o STE(A)M referem que promove.

Capítulo V - Discussão dos Resultados

A fase de discussão dos resultados de uma investigação é um momento crucial para compreender, interpretar e contextualizar os dados obtidos. Esta etapa não só permite um aprofundamento do que foi investigado, mas também proporciona uma oportunidade para refletir sobre as implicações práticas e teóricas da temática.

O relato dos participantes mostrou que a abordagem STE(A)M é percebida por estes como uma oportunidade para desenvolver competências sócio emocionais e fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para se tornarem cidadãos ativos e transformadores. A STE(A)M é uma abordagem de ensino que agrega vários domínios do conhecimento, transformando o conhecimento isolado em conhecimento integrado, o que permite, segundo os entrevistados, que os alunos trabalhem de forma prática e colaborativa, desenvolvendo competências que são cruciais para a sociedade atual e que vão de encontro às necessidades do mercado de trabalho. Tais conclusões estão alinhadas com o que Vasquez (2015) defende, afirmando que a abordagem STE(A)M capacita os alunos a aplicarem conceitos e competências de diferentes disciplinas na resolução de problemas significativos e importantes face à época atual. Também Machado et al. (2022) referem, a esse respeito, que a crescente presença das áreas STE(A)M nas salas de aula reflete a necessidade de preparar os futuros profissionais para um mundo conectado e altamente tecnológico. Esta abordagem pedagógica que integra competências de diversas áreas, proporciona aos alunos uma educação mais abrangente e alinhada com as exigências do século XXI (Machado et al., 2022).

Os entrevistados destacaram que a STE(A)M vai além de uma mera combinação de disciplinas e que, na verdade, é uma abordagem que fomenta a interligação entre áreas importantes, fomentando a capacidade dos alunos de pensar de forma multidisciplinar. Tal como mencionado por Sanders (2009), a abordagem STE(A)M, ao integrar várias disciplinas tem se destacado como uma pedagogia que pode promover o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, fomentando a curiosidade, a criatividade, o trabalho em equipa e a resolução de problemas. Segundo Santos (2022) a abordagem STE(A)M enfatiza

o papel ativo da criança, envolvendo-a de forma (co)-responsável no processo de aprendizagem independente. Esta abordagem integra o ambiente e os desafios da sociedade, encorajando a resolução de questões do dia a dia através do pensamento criativo e crítico, além de conceber soluções para problemas reais. A integração de tecnologias, artes, colaboração em equipa, metodologia de projeto, raciocínio lógico-matemático, inteligência emocional e competências sociais e de comunicação são destacadas neste método (Santos, 2022).

Assim, foi também mencionado pelos entrevistados que os projetos STE(A)M incentivam a criatividade em diversas áreas, como expressões artísticas e solução de problemas. A integração das artes nesta abordagem, foi destacada como um fator essencial, não apenas por enriquecer a experiência educativa dos alunos, como também por expor talentos, promover uma visão crítica e (co)construtiva; o STE(A)M, ao incorporar as artes, enfatiza a criatividade dos alunos como uma competência essencial que merece atenção especial. Essa perspectiva interdisciplinar e a aplicação prática do conhecimento foram consideradas cruciais pelos entrevistados para a preparação dos alunos para lidar com os desafios de uma sociedade em constante mudança, cada vez mais tecnológica e complexa.

Verificou-se a presença de iniciativas STE(A)M em determinadas instituições educativas, onde foram desenvolvidos planos de formação e projetos específicos no sentido de implementar a abordagem de maneira ampla. Porém, alguns desafios e obstáculos foram identificados, como a resistência de alguns professores em se desvincularem de metodologias convencionais, a falta de recursos materiais e o currículo extenso e exigente. De acordo com El-Deghaidy e Mansour (2015), os professores que adotam a abordagem STE(A)M frequentemente lidam com desafios em relação à tecnologia, principalmente devido à falta de domínio das ferramentas e plataformas tecnológicas. Nessa mesma ordem de ideias, Thibaut et al. (2018), referem que a implementação do STE(AM) nas escolas depara-se com grandes desafios, devido ao facto de que implementar uma abordagem metodológica integrada e ativa num sistema educacional que convencionalmente segue uma estrutura segregada e disciplinar requer uma ampla reorganização do currículo e das práticas pedagógicas.

Para superar essas dificuldades, os entrevistados enfatizaram a importância do trabalho colaborativo entre os docentes, a participação ativa dos alunos em atividades interdisciplinares e o envolvimento da comunidade escolar como um todo.

As boas práticas emergentes da implementação do STE(A)M foram evidenciadas pelos entrevistados, incluindo o trabalho colaborativo entre professores e alunos, o estabelecimento de parcerias com empresas locais para trazer experiências do mundo real para a sala de aula, e a criação de um sistema de aprendizagem que enfatiza o pensamento crítico e criativo.

Capítulo VI- Conclusões

No presente capítulo será apresentada, numa primeira instância, uma síntese das principais conclusões, a fim de enunciar se os objetivos do presente estudo, foram, ou não, atingidos e, posteriormente serão expostas as limitações do estudo. De seguida passar-se-á às sugestões para futuras investigações e às considerações finais.

6.1. Principais Conclusões

A presente investigação teve como finalidade realizar uma caracterização da implementação da abordagem STE(A)M em escolas portuguesas, principalmente no Ensino Básico, bem como identificar as boas práticas, relativas à promoção do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo. Esta investigação foi destinada a responsáveis pelas iniciativas STE(A)M em escolas portuguesas. As escolas demonstram um esforço notável para acompanhar as mudanças na sociedade, integrando Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática de maneira interdisciplinar. Há um enfoque particular na promoção do ensino prático e experimental, contextualização das aprendizagens e desenvolvimento de competências integradas.

As iniciativas STE(A)M são reconhecidas como promotoras do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo, essenciais para preparar os alunos para os desafios contemporâneos. As boas práticas identificadas incluem o trabalho colaborativo entre professores e alunos, parcerias com empresas locais para experiências do mundo real em sala de aula e o reconhecimento do valor do pensamento crítico e criativo.

Embora haja uma valorização clara da abordagem STE(A)M, os desafios também são reconhecidos. Estes incluem preocupações dos encarregados de educação sobre o tempo dedicado a essa abordagem em comparação com outras disciplinas, a necessidade de formação contínua e internacionalização para capacitar os professores, e a dificuldade de encontrar especialistas com experiência prática. Apesar desses desafios, a implementação das STE(A)M é percebida como uma oportunidade significativa para o desenvolvimento integral dos alunos.

O percurso formativo e investigativo que aqui se apresenta – e que estabelece como principal objetivo, procura a(s) condição(ões) necessária(s) na implementação STE(A)M, assim como, propor boas práticas, explicitamente promotora(s) do(s) Pensamento(s) Crítico e Criativo.

As conclusões do estudo estão divididas em duas categorias: (1) Implementação do STE(A)M e (2) Boas Práticas.

Foram também criadas unidades de registo dentro de cada uma das categorias. As categorias definidas estão estritamente articuladas com as questões do guião da entrevista, permitiram comparar possíveis diferenças ou possíveis convergências do conteúdo das mesmas, de modo a obter evidências dessas categorias de análise.

No que concerne à concetualização 'Implementação do STE(A)M' e 'Desafios e Obstáculos' os/as entrevistados/as sobre a implementação da abordagem STE(A)M, observa-se uma sequência de pontos de convergência e divergência que evidenciaram, as complexidades associadas a esta prática educativa. Destacaram, a preocupação dos encarregados de educação sobre o tempo dedicado à abordagem STE(A)M em comparação com as outras disciplinas. Esta preocupação é também relacionada por vários autores, onde a integração curricular de STE(A)M representa desafios em relação à sua aceitação e perceção por parte dos encarregados de educação (Breiner et al., 2012). Além do mencionado os/as entrevistados/as, abordam a necessidade de formação contínua e internacionalização, para capacitar os professores com as competências necessárias. Darling-Hammond et al. (2017) também enfatizaram a relevância da formação de professores para o sucesso de qualquer intervenção educativa. A internacionalização, representada pela menção ao programa Erasmus, é uma estratégia para promover a diversidade e a troca de experiências, elementos chave para a inovação educativa (Bybee, 2013). Outra ideia associada, ainda neste ponto, é a dificuldade de encontrar especialistas com experiência prática, é um reflexo das tensões entre teoria e prática na educação, como discutido por Bogdan & Biklen (1994). A capacidade de abraçar mudanças também se encontrou nos obstáculos intrínsecos. A resistência à mudança é um fenómeno bem documentado em estudos organizacionais e educacionais

(Crozier, 1990). Por fim, os/as entrevistados/as ao tecerem as suas reflexões tornou-se evidente que, enquanto o STE(A)M tem imenso potencial para revolucionar a educação, a sua implementação está repleta de desafios. Estes desafios, no entanto, não são intransponíveis, mas requerem uma abordagem holística, como destacado por El-Deghaidy & Mansour (2015), que considere as várias facetas e *stakeholders* do sistema educacional.

No que concerne à concetualização 'Boas práticas' os/as entrevistados/as revelaram que a abordagem STE(A)M é reconhecida pela capacidade de poder impulsionar o pensamento crítico e criativo nos alunos, proporcionando um ambiente de aprendizagem rico e integrador. Ainda das entrevistas, realizadas destacou-se a relevância de incorporar práticas inovadoras que promovam a interdisciplinaridade, a colaboração e a aplicação do conhecimento em contextos reais. Enfatizaram a importância do trabalho colaborativo entre docentes e com parceiros externos. Esta perspetiva é corroborada por autores, como Brown (2009), o qual argumenta que a inovação emerge frequentemente de abordagens colaborativas e interdisciplinares, refletindo um *design* centrado no ser humano. Este foco na colaboração também é destacado por Darling-Hammond et al. (2017), que sublinham que o desenvolvimento profissional eficaz dos professores frequentemente envolve oportunidades de colaboração e reflexão prática. No que se refere à promoção do pensamento crítico, Facione & Gittens (2016) enfatizam que a capacidade de pensar criticamente é essencial para navegar e contribuir para o complexo mundo atual. Esta perspetiva é defendida por Tenreiro-Vieira & Vieira (2005), os quais têm vindo a implementar exemplos de estratégias concretas para fomentar o pensamento crítico em sala de aula, muitas das quais podem ser incorporadas numa abordagem STE(A)M.

As categorias estabelecidas com base no roteiro da entrevista, subdivididas em unidades de registo, "Integração das disciplinas", "Envolvimento de professores e alunos" e "Existência de iniciativas STE(A)M", propõe-se a identificar convergências ou divergências no conteúdo analisado, assim, os/as entrevistados/as, destacam a importância à abordagem STE(A)M nas instituições, apoiando a ideia de que o ensino interdisciplinar promove uma educação mais rica (Breiner et al., 2012; Moore et al., 2015); a existência de iniciativas e a

adaptação curricular das STE(A)M revelam um compromisso crescente das instituições com esta abordagem (Bybee, 2013; Honey et al., 2014), sugerem a implementação destas iniciativas educacionais; referem também que os professores desempenham um papel crucial neste processo, e o seu envolvimento é essencial para o sucesso da integração STE(A)M (Sanders, 2009; Shernoff et al., 2017). Os/as entrevistados/as, definiram o caráter interdisciplinar do STE(A)M, onde várias disciplinas são entrelaçadas de forma fluída, oferecendo uma plataforma para os alunos explorarem e compreenderem o mundo à sua volta de forma mais integrada (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Botelho, 2020). Como destacado por Baioa & Carreira (2019) e Root-Bernstein & Root-Bernstein (2013), esta abordagem estimula o pensamento criativo e fornece um ambiente fértil para a inovação.

Por fim, as dificuldades identificadas pelo/a(s) entrevistado/a(s) foram relativamente à implementação da abordagem STE(A)M, apesar das suas promissoras vantagens pedagógicas, não está isenta de desafios e obstáculos, conforme evidenciado pelas reflexões do/a(s) entrevistado/a(s), essencialmente preocupações dos encarregados de educação, indicando a necessidade de uma comunicação mais eficaz para dissipar possíveis mal-entendidos sobre o tempo dedicado a esta abordagem; a importância da formação contínua e da internacionalização (Erasmus); a dificuldade de encontrarem especialistas com experiência prática e disposição e capacidade dos professores para abraçar mudanças, além da necessidade de recursos materiais adequados.

Com este objetivo, implementar uma prática de ensino/aprendizagem integrada e integradora de saberes, e inovadora - indicia no nosso entender, a adoção da abordagem STE(A)M como uma opção educativa, transformadora, nos alunos, professores e na própria Escola. Esta temática STE(A)M, preconiza a aprendizagem por questionamento aliada à resolução de problemas reais ou realistas (Shernoff et al., 2017), convocando a mobilização e integração de saberes das diferentes áreas, em particular Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática.

Em suma, os resultados deste estudo evidenciam que a abordagem STE(A)M é percebida como uma oportunidade significativa para o

desenvolvimento integral dos alunos, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho colaborativo. Esta abordagem tem o potencial de preparar os alunos para fazerem frente aos desafios de uma sociedade em mudança contínua, capacitando-os a se tornarem cidadãos ativos, transformadores e preparados para o universo do trabalho. A implementação bem-sucedida da STE(A)M requer o comprometimento e a colaboração de toda a comunidade educacional, bem como a superação dos desafios e obstáculos identificados, para garantir uma educação significativa, pertinente e contextualizada. Os resultados obtidos a partir das entrevistas destacam a importância da Educação STE(A)M em diversos níveis educacionais. Estes resultados enfatizam a importância da implementação da abordagem STE(A)M nas escolas portuguesas para promover uma educação mais significativa e diferenciada. A perspectiva dos/as entrevistados/as evidencia que a Educação STE(A)M estimula, nos seus contextos, a curiosidade, a empatia e o interesse dos alunos pelo mundo ao seu redor, permitindo-lhes procurar soluções para problemas reais e desenvolver ferramentas que serão úteis ao longo da vida.

6.2. Limitações do estudo

Apesar de a implementação do presente estudo ter sido pensada e ponderada antes de ser executada, há a registar limitações no presente estudo. Uma limitação reside na eventual representatividade dos sujeitos envolvidos e dada a natureza do estudo e a finalidade do mesmo, pensa-se que a investigação ficaria mais enriquecida, com uma observação direta de contexto e/ou optar por um focus grupo ou aquilo que Osborne define como delphy method. Além disso a inexperiência da investigadora com a entrevista não permitiu igualmente aprofundar um pouco mais algumas das ideias expressas. Isto, pese embora deve-se ao facto de ser a primeira investigação com esta técnica e recolha de dados; não obstante houve um cuidado na preparação e realização das entrevistas, bem como na recolha e tratamento dos dados. Este estudo, de carácter qualitativo e baseado num paradigma descritivo-interpretativo, focou-se

em aprofundar o universo dos participantes, procurando entender os seus significados no contexto específico em que se inserem.

Salienta-se também, os desafios significativos que a investigadora enfrentou durante a investigação, em particular no atraso da obtenção da resposta do Regulamento Geral da Proteção de Dados (RGPD). Desta forma, a execução das entrevistas essenciais para a dissertação sofreram um adiamento devido à espera prolongada pelo feedback positivo, que demorou cerca de dois meses a chegar. Este contratempo repercutiu-se no calendário de submissão da dissertação, restringindo consequentemente o período para revisão e aperfeiçoamento do estudo. No entanto, com resiliência e foco, a investigadora, ultrapassou essas barreiras. Apesar das dificuldades, assegurou a manutenção de um padrão de qualidade contínuo ao longo de todo o processo.

6.3. Sugestões para Futuras Investigações

Sugere-se a realização de estudos que expandam a amostra para obter uma visão mais extensa e global das concepções e práticas relacionadas com a implementação da abordagem STE(A)M em outras escolas e níveis educacionais. Sugere-se, também, a realização de estudos longitudinais para acompanhar o impacto da abordagem STE(A)M no desenvolvimento dos alunos ao longo do tempo.

6.4. Considerações Finais

O presente estudo assenta num plano de investigação e associado a si estão momentos de reflexão e aprendizagem, que se afiguram como necessárias para a evolução do professor investigador e para melhoria da sua prática.

Atualmente o ato de ensinar vai além da simples execução de currículos; envolve também a tomada de decisões, a gestão num ensino mais prático e experimental, e, uma interpretação crítica das atuais políticas educativas. Dessa forma, a docência contemporânea convida o educador a assumir também o papel de investigador, ampliando o seu repertório e contribuindo para a evolução educacional (Alarcão, 2001).

Desta forma, pretendeu-se refletir acerca do trabalho desenvolvido enquanto investigadora, sendo feita referência aos resultados obtidos, e, ao percurso desenvolvido até ao momento.

Cada uma das fases da implementação das entrevistas revelou-se desafiante e repleta de *insights*, construindo um percurso rico nas descobertas e confirmações. O estudo, essencialmente de carácter qualitativo, repercutiu fortemente com as considerações de Alamri (2019) sobre a eficácia dos métodos de pesquisa qualitativa, em especial a aplicação das entrevistas.

No entanto, nesta aventura a investigadora enfrentou algumas dificuldades, especialmente na tentativa de entrar profundamente no universo dos participantes. Como sugerido por Amado (2013) e Bacich et al. (2015), mergulhar no contexto específico dos entrevistados, compreender as suas perspetivas e tecer relações com o paradigma descritivo-interpretativo não é tarefa fácil.

Cada entrevista trouxe consigo um conjunto único de perspetivas, moldadas pelas experiências individuais dos participantes. Os resultados obtidos, enquanto responsáveis pelas iniciativas STE(A)M, também reforçaram a complexidade da abordagem em estudo. Os resultados obtidos a partir das entrevistas destacam a importância da Educação STE(A)M em diversos níveis educacionais. Estes resultados enfatizam a importância da implementação da abordagem STE(A)M nas escolas portuguesas para promover uma educação mais significativa e diferenciada. A perspetiva dos entrevistados evidencia que a Educação STE(A)M estimula a curiosidade, a empatia e o interesse dos alunos pelo mundo ao seu redor, permitindo-lhes procurar soluções para problemas reais e desenvolver ferramentas que serão úteis ao longo da vida.

É evidente, a partir das palavras de Botelho (2020), que a abordagem STE(A)M tem potencialidades significativas para uma construção articulada do conhecimento, especialmente no cruzamento entre artes e ciências. Além disso, como classificado por Breiner et al. (2012), há uma discussão crescente sobre as conceções de STEM (e STE(A)M) na educação e em como elas se traduzem em práticas pedagógicas eficazes. Contudo, o que mais se destacou foi o entusiasmo e a visão dos entrevistados sobre as boas práticas que a abordagem STE(A)M traz para o ensino educacional.

Os resultados do estudo levaram a concluir que a Educação STE(A)M é bastante importante em diversos níveis educacionais, tendo sido destacada a sua relevância nas escolas portuguesas para promover uma educação mais significativa e diferenciada. A abordagem STE(A)M pode ser importante para fomentar a curiosidade, o comportamento empático e o interesse dos alunos pelo ambiente e o mundo que os rodeiam, fazendo com que estes procurem soluções para problemas reais e desenvolvam ferramentas que são consideradas úteis para a sua vida em muitos domínios. Os participantes reconheceram que a integração das artes na educação é valorizada nesta abordagem, uma vez que, traz à luz talentos, promove o bem-estar e permite uma posição crítica acerca das aprendizagens essenciais. Além disso, foi evidenciado por todos os participantes que a abordagem STE(A)M contribui efetivamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo dos alunos, no sentido em que leva a que estes façam reflexões sobre as suas aprendizagens e trabalhem em projetos de carácter interdisciplinar.

O estudo identificou várias vantagens e potencialidades da implementação do STE(A)M, mas também alguns desafios, que devem ser objeto de atenção em estudos futuros. No entanto, também foram identificadas boas práticas que podem ajudar a superar esses desafios. Essas boas práticas incluem o trabalho colaborativo entre professores e alunos, parcerias com empresas locais para experiências do mundo real na sala de aula e um sistema educacional que dê valor ao pensamento crítico e criativo.

A ênfase na integração e na aplicação holística do conhecimento, como discutido por Brown (2009) e Bybee (2013), ficou evidente nas respostas e reflexões dos participantes. Ao fazer uma retrospectiva deste estudo, é essencial sublinhar a importância do diálogo constante entre teoria e prática. Como mencionado por Bogdan & Biklen (1994), a investigação qualitativa em educação não é apenas um processo de coleta de dados, mas também de interpretação e construção de significados. Esta pesquisa, com suas limitações e descobertas, é uma contribuição nesse sentido, procurando enriquecer o campo do ensino e da aprendizagem através da abordagem STE(A)M. Este estudo, ancorado nas perspectivas da literatura fornecidas e nas experiências vividas durante a

investigação, destaca a complexidade e a riqueza da abordagem STE(A)M no contexto educacional. O caminho foi, sem dúvida, desafiante, mas também extremamente gratificante.

Referências bibliográficas

- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 11(7), 331-336. <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>
- Alamri, W. A. (2019). Effectiveness of Qualitative Research Methods: Interviews and Diaries. *International Journal of English and Cultural Studies*, 2(1), 65-79 <https://doi.org/10.11114/ijecs.v2i1.4302>
- Amado, J. (2013). *Manual de investigação qualitativa em educação*: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Bacich, L., Tanzi Neto, A., & Trevisani, F. (2015). *Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Penso.
- Baioa, A., & Carreira, S. (2019). Modelação matemática experimental para um ensino integrado de STEM. . . *Educação e Matemática*, 152, 11–14.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo [Tradução de Rego & Pinheiro]*. Edições 70.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Introdução à teoria e aos métodos*: Porto editora.
- Botelho, C. T. de (2020). *Investigação na Prática de Ensino Supervisionado: As Potencialidades da abordagem STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências*. <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/3343>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. HarperCollins.
- Bybee, R. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association - NSTA Press.
- Campenhoudt, L.Van, Marquet, J., & Quivy, R. (2019). *Manual de Investigação em Ciências Sociais (5ª)*. Gradiva.

- Connor, A. M., Karmokar, S., & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 5(2), 37. <https://doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458>
- Constantino, T. (2018). STEAM by Another Name: Transdisciplinary Practice in Art and Design Education. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 100–106.
- Correia, A. I. (julho de 2021). *Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti*. Obtido de Animais Inimaginários: um projeto STEAM-based no 2.º Ciclo do Ensino Básico: <http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/3008>
- Coutinho, C. P. (2022). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática (2ª) Reimpressão*. Edições Almedina.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4ª ed.)*. Sage Publications.
- Crozier, M. (1990). *On ne Change pas la Société para Decret*. Grasset.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Decreto-Lei n.º 55/2018 de 6 de julho, Diário da República, 1.ª série — N.º 129 — 6 de julho de 2018 2928 (2018). https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/AFC/dl_55_2018_afc.pdf
- Delors, J. (1996). *Learning: The treasure within*. UNESCO Publishing.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D.C. Heath.
- Diário da República n.º 111/2019, Série I de 2019-06-11. Portaria 181/2019, de 11 de Junho (2019). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/181-2019-122541299>
- Direção Geral da Educação. (2017). *Perfil dos Alunos À Saída da Escolaridade Obrigatória*. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Dooley, L. M. (2002). Case Study Research and Theory Building. *Advances in Developing Human Resources*(4), 335-354.

- Douglas, K. A., & Strobel, J. (2015). Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(2), 245–259. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9277-9>
- El-Deghaidy, H., & Mansour, N. (2015). Science Teachers' Perceptions of STEM Education: Possibilities and Challenges. *International Journal of Learning and Teaching*. <https://doi.org/10.18178/ijlt.1.1.51-54>
- Escalona, T., Cartagena, Y., & González. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos, Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales*. Universidade Metropolitana de Ciências da Educação
- Facione, P., & Gittens, C. (2016). *Think Critically (3rd Edition)*. Pearson.
- Flick, U. (2013). Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso
- Fortin, M. (1996). O Processo de Investigação, da concepção à realização. Loures: Lusociência – Edições técnicas e científicas, Lda.
- Fortin, M.F.(2003). O processo de investigação: da concepção à realização (3.^a). Lusociência.
- Fortus, D., Shwartz, Y., & Rosenfeld, S. (2016). High School Students' Meta-Modeling Knowledge. *Research in Science Education*, 46, 787–810.
- Franco, A. R., Vieira, R. M., & Saiz, C. (2018). Pensamento crítico no ensino superior: Processos de avaliação e promoção. II Fórum CIDTFF Aveiro
- Freire, P. (2012). *Pedagogia dos sonhos possíveis*. Paz e Terra.
- Gheyle, N., & Jacobs, T. (2017). *Content Analysis: a short overview*. Internal research note. https://www.researchgate.net/publication/321977528_Content_Analysis_a_short_overview
- Gómez. E.E. (2021). Desenhos de Investigação Qualitativa. Em *Manual de Investigação Qualitativa* (1.^a). Factor.
- Guzey, S. S., Moore, T. J., & Harwell, M. (2016). Building Up STEM: An Analysis of Teacher-Developed Engineering Design-Based STEM Integration Curricular Materials. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 6(1). <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1129>

- Hernandez, F., & Ventura, M. (1998). *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Artmed.
- Hmelo-Silver, C. E. (2013). Creating a Learning Space in Problem-based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1334>
- Hom, E. (2014). *What is STEAM Education?*. Live Science. <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>
- Honey, M., & Kanter, D. (2013). *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*. Routledge.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. National Academies Press.
- Latorre, A. (2003). *La investigación – acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Leite, C., & Terrasêca, M. (1993). *Ser professor/a num contexto de reforma*. Porto: edições ASA.
- Lombardi, L., Thomas, V., Rodeyns, J., Mednick, F. J., De Backer, F., & Lombaerts, K. (2021). Primary school teachers' experiences of teaching strategies that promote pupils' critical thinking. *Educational Studies*, 00(00), 1–19. <https://doi.org/10.1080/03055698.2021.1990017>
- Lopes, F. I. (2012). *O Ensino por Pesquisa como Promotor de Aprendizagens Diferenciadas*. Obtido de Repositório da Universidade de Aveiro:, páginas 57-58. <https://ria.ua.pt/handle/10773/10569>
- Lopes, P. M. (setembro de 2022). *Repositório P. Porto*. Obtido de *Do passado, para o presente e futuro*, 98, <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/20897>
- Lorenzin, M. (2019). *Sistemas de atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM*. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10122019-155229/pt-br.php>
- Lorenzin, M., & Bizerra, A. (2016). Compreendendo as concepções de professores sobre o STEAM e as suas transformações na construção de um currículo globalizador para o ensino médio. *Revista Da SBEnBio*, 9,

- Maia, D. L., Carvalho, R. A. de, & Appelt, V. K. (2021). Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 17(49), 68-70. <https://doi.org/10.3895/rts.v17n49.13536>
- Machado, E., & Júnior, J. (2019). Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. *Scientia Naturalis*, 1(2), 43–57.
- Machado, L. R., Bilessimo, S. M. S., Maciel, M. B., Silva, J. B. da, & Silva, I. N. da. (2022). Competencies for STEAM areas: a focus on teacher. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 9(8), 165–180. <https://doi.org/10.22161/ijaers.98.20>
- Martins, E. & Clark, J. (2020). Reflecting on STE(A)M education: Implications for future practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(7), 1239-1259.
- Martins, G., Gomes, C., Pedroso, J., Acosta Carrillo, M., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Editorial do Ministério da Educação e Ciência.
- ME/DGE. (2017). Perfil Dos Alunos À Saída Perfil Dos Alunos. Editorial do Ministério da Educação e Ciência, 1–30. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso com estratégia de investigação em educação. Obtido de Relatório do Instituto Politécnico de Bragança: <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/24/27>
- Mendes, J. (2018). *Análise Qualitativa - MAXQDA 2020*.
- Mendes, S. (2011). *Diálogos Interculturais: Ensino e Formação em Português Língua Estrangeira*. Pontes Editores.
- Merchán, N. Y. T. (2014). Pensamiento Crítico y Cuestiones Socio-Científicas: un estudio em escenarios de formación docente [Tesis Doctoral, Universitat de

- València]. [https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/36116/Pensamiento Critico y Cuestiones Sociocientificas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/36116/Pensamiento%20Critico%20y%20Cuestiones%20Sociocientificas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Michael C. Gizzi, S. R. (2021). *The Practice of Qualitative Data Analysis*. Obtido de <https://www.maxqda-press.com/catalog/books/the-practice-of-qualitative-data-analysis>
- Ministério da Educação/ Direção-Geral da Educação. (2017). *Aprendizagens Essenciais - ensino básico*. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>
- Mohajan, H. (2018). Qualitative Research Methodology in Social Sciences and Related Subjects. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 7(1), 23–48.
- Montero, I., & León, O. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862. <https://www.redalyc.org/pdf/337/33770318.pdf>
- Montés, N., Zapatera, A., Ruiz, F., Zuccato, L., Rainero, S., Zanetti, A., Gallon, K., Pacheco, G., Mancuso, A., Kofteros, A., & Marathefti, M. (2023). A Novel Methodology to Develop STEAM Projects According to National Curricula. *Education Sciences*, 13(2), 169 - 180. <https://doi.org/10.3390/educsci13020169>
- Moore, T. J., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Kersten, J. A. (2015). NGSS and the landscape of engineering in K-12 state science standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 296–318. <https://doi.org/10.1002/tea.21199>
- Morais, M., Viana, F., Dias, D., & Fleith, D. (2019). Climate Scale for Creativity in the Classroom: Evidence of Factorial Validity in the Portuguese Context. *Trends in Psychology*, 27(4), 837–849.
- Moran, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In C. A. de Souza & O. E. Morales (Eds.), *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens* (Vol. ii, pp. 15–33). Mídias Contemporâneas.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author

- Nóvoa, A. (2009). Educação 2021: para uma história de Futuro. *Revista Ibero-Americana de Educación*, 49, 181–199.
- Oliveira, R., & Ferreira, P. (2014). Métodos de investigação. Da interrogação à descoberta científica. Porto: Vida Económica.
- Papert, S. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Artmed.
- Pasani, C. F., & Amelia, R. (2021). Introduction of the integrative STEAM approach as a learning innovation in the COVID-19 pandemic in South Kalimantan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012029>
- Paul, R., & Elder, L. (2006). *Critical Thinking: Learn the Tools the Best Thinkers Use*. Pearson Prentice Hall.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Ponte, J.P. (2006). *Estudo de caso em educação matemática*. Bolema, 25(2006), 105-132. <https://ria.ua.pt/handle/10773/21433>
- Quigley, C., Cassie, F., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020). STEAM Designed and Enacted: Understanding the Process of Design and Implementation of STEAM Curriculum in an Elementary School. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 499–518.
- Quinn, D. M., & Kim, J. S. (2017). Scaffolding Fidelity and Adaptation in Educational Program Implementation: Experimental Evidence From a Literacy Intervention. *American Educational Research Journal*, 54(6), 1187–1220. <https://doi.org/10.3102/0002831217717692>
- Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (2005). Manual de investigação em Ciências Sociais. (4.ª Ed.). Lisboa: Gradiva.
- Ribeiro, F. F., Fernandes, J. P., Figueiredo, L., Pinto, F., Loureiro, P., Ligeiro, C., . . . Fernandes, Â. (2021). Academi@ STEM Mangualde-Modelo Inovador Para a Promoção do Sucesso Escolar a Nível Local. Mangualde: Município de Mangualde.

- Robinson, K. (2001). *Out of our minds: Learning to be creative*. Capstone.
- Rodríguez, G. G., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Root-Bernstein, R., & Root-Bernstein, M. (2013). *Sparks of genius: The thirteen thinking tools of the world's most creative people*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Roth, W.-M., & Eijck, M. van. (2010). Fullness of life as minimal unit: Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) learning across the life span. *Science Education*, 94(6), 1027–1048. <https://doi.org/10.1002/sce.20401>
- Rowley, J. (2002). Using case studies in research. *Management Research News*, 25(1), 16–27. <https://doi.org/10.1108/01409170210782990>
- Ruslin, R., Mashuri, S., Rasak, M., & Alhabsyi, F. (2022). Semi-structured Interview: A Methodological Reflection on the Development of a Qualitative Research Instrument in Educational Studies. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 12(1), 22–29.
- Sanders, M. (2009). Integrative STEM education: primer. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Santos, P. (2022). Importância da abordagem STEAM na Educação Pré-Escolar. *RELAdEI. Revista Latinoamericana De Educación Infantil*, 11(1), 25–33. <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/8059>
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1>
- Silva, F. S. (17 de julho de 2018). *Concepções de Professores de Ciências Naturais e Matemática do 2.º CEB sobre Pensamento Crítico*. Obtido de <https://ria.ua.pt/handle/10773/25730>
- Smith, A. & Johnson, L. (2018). Integrating STE(A)M: Challenges and the way forward. *Journal of STEM Education*, 19(3), 45-52.

- Somerson, E., & Hermano, M. (2013). *The Art of Critical Making Rhode Island School of Design on Creative Practice*. John Wiley & Sons, Inc.
- Sousa, D., & Pilecki, T. (2018). *From Stem To Steam Brain-Compatible Strategies And Lessons That Integrate The Arts*. SAGE PUBLICATIONS INC.
- Stake, R. E. (1994). Case Studies. In N. Denzin Y. Lincoln, *Handbook of qualitative research* (pp. 236-247). Newsbury Park: Sage
- Stake, R. E. (2011). *Pesquisa qualitativa – estudando como as coisas funcionam*. Artmed Editora S.A.
- Sternberg, R. J. (2003). Creative Thinking in the Classroom. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), 325–338. <https://doi.org/10.1080/00313830308595>
- Stake, R. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de caso*. (2.^a Edição). Lisboa: Edição Fundação Calouste Gulbenkian
- Stinson. D, Cameron, J., Wood, J., Gaucher, D., & Holmes, J. (2009). Deconstructing the “reign of error. A risk-regulation account of the self-fulfilling prophecy of acceptance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35, 1165–1178.
- Swartz, R., & McGuinness. C. (2014). *Developing and Assessing Thinking Skills: Final Report Part 1, Literature Review and Evaluation Framework. Report number: Commissioned Report for the International Baccalaureate Organisation Affiliation*.
- Tasiopoulou et al. (2020). *STE(A)M IT Integrated STEM teaching State of Play*. European Schoolnet.
- Taylor, P. & Wallace, S. (2019). Interdisciplinary learning in STE(A)M: A review of impactful strategies. *Educational Research Review*, 28, 153-165.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2013). Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico. *IX Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica de Las Ciencias* , 3685–3690.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2014). *Construindo Práticas Didático-Pedagógicas promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico*. Organização dos Estudos Iberoamericanos.

- Tenreiro-Vieira, C., Isabel, P., & Vieira, R. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS atividades para o ensino básico*. Areal Editores.
- Thibaut, L., Ceuppens, S., de Loof, H., de Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., de Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K., van de Velde, D., van Petegem, P., & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*, 3(1). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>
- Toma, R. B., & García-Carmona, A. (2021). «De STEM nos gusta todo menos STEM». Análisis crítico de una tendencia educativa de moda. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 39(1), 65–80. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3093>
- Valente, S. I. (2016). A tradição na palma da mão: *uma proposta didática para o Pré-escolar centrada nas atividades práticas*. Obtido de Repositório Institucional da Universidade de Aveiro: <https://ria.ua.pt/handle/10773/21459>
- Vasquez, J. (2015). STEM--Beyond the Acronym. *Educational Leadership*, 72(4), 10–15.
- Vieira, A., Almeida, M., & Alonso, M. (2003). *Gestão educacional e tecnologia*. Avercamp.
- Vieira, R., & Tenreiro-Vieira, C. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto Editora.
- Vieira, R., & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Editorial do Instituto Piaget.
- Yin, R. (1993). *Applications of case study research*: Sage Publishing
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso – Planejamento e métodos*. (3.^a ed.). Bookman.
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2010). Investigating students' critical thinking in weblogs: an exploratory study in a Singapore secondary school. *Asia Pacific Education Review*, 11(4), 541–551. <https://doi.org/10.1007/s12564-010-9101-5>

- Whitehead, D. (2018). Poiesis and Art-Making: A Way of Letting-Be. *Contemporary Aesthetics*, 1(5). :
https://digitalcommons.risd.edu/liberalarts_contempaesthetics/vol1/iss1/5
- Wright, C. (1992). *Race Relations in the Primary School (1st Edition)*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429426575>

Anexos

Anexo 1 - Guião de Entrevista Semiestruturada a Responsáveis por iniciativas STE(A)M

Elaborado a partir da tradução e adaptação do “Cuestionario para Docentes sobre la Enseñanza” (de Merchán, 2014) para língua portuguesa por Amanda R. Franco & Rui Marques Vieira, 2018. Código atribuído ao Entrevistado: -----

Dados Profissionais e académicos:

Formação Inicial?-----

Qual (ais) a(s) o(s) Cargo(s) e função(ões) que desempenha?-----

Momentos	Objetivos específicos	Formulário de questões
<p>I. Legitimação da entrevista</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Legitimar a entrevista e pedir autorização para a respetiva gravação. 2. Informar sobre a temática e objetivos do trabalho. 3. Solicitar a colaboração do(a) entrevistado explicando a sua importância para o estudo. 4. Assegurar o anonimato das opiniões do(a) entrevistado(a). 	<p>O meu nome é Sandra Porto Ferreira, Mestranda em Educação e Formação na Universidade de Aveiro, e pretendo, desde já, agradecer a sua disponibilidade para participar no estudo e conceder-nos esta entrevista. Gostaríamos de poder contar com a sua colaboração, uma vez que é um(a) interlocutor(a) privilegiado(a) que nos poderá dar informações pertinentes para a investigação em curso. Friso, também, que o conteúdo da entrevista será analisado e divulgado apenas para estes fins, sendo garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados, não recolhendo qualquer informação pessoal sobre si sem o seu consentimento, nos termos exigidos pelo Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) e da sua transposição na UA. A gravação da entrevista, caso seja autorizada, ficará guardada em local seguro a que só eu terei acesso e com código e será destruída no final da investigação. Para melhor análise do conteúdo, solicito-lhe autorização para a respetiva gravação em áudio. É nosso objetivo fazer um estudo da abordagem integrativa STE(A)M, analisar, como é percebida e implementada.</p>

<p>Corpo da entrevista</p>	<p>5. Caraterizar o STE(A)M no contexto</p>	<p>1. Do seu ponto de vista, como se pode definir a Educação STE(A)M?</p> <p>1.1. Educação STE(A)M porquê?</p> <p>1.2. Para quê?</p> <p>1.3. O que tem sido feito na(s) instituição(ões) em que leciona ou dirige, neste contexto?</p> <p>1.4. No seu entender como é que esta, instituição/escola entende a abordagem STE(A)M?</p> <p>1.5. Que mudança (s), considera terem sido feitas no contexto STE(A)M, na sua instituição/escola?</p> <p>1.6. Quais as condições que considera necessárias para a implementação da abordagem STE(A)M? Pode descrever um ou mais exemplos concretos?</p> <p>1.7. O que o(a) motivou/motiva a participar no seu desenvolvimento e implementação no contexto onde atua?</p>
----------------------------	---	---

	<p>6. Descrever o modo como tem sido operacionalizado o STE(A)M.</p> <p>7. Percepções sobre a implementação STE(A)M e os impactes percebidos</p> <p>8. Descrever a articulação existente entre disciplinas, no caso em que esta exista.</p>	<p>2. Que boas práticas emergem da implementação do STE(A)M no processo de ensino e de aprendizagem?</p> <p>3. Como pode ser operacionalizada esta abordagem no quadro das áreas de competências do PASEO, no que respeita, por exemplo, a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes?</p> <p>4. Considera que esta abordagem contribui para o desenvolvimento do (s) PCC dando a oportunidade aos alunos de descrever e explicar o seu próprio pensamento? Como? Pode descrever um ou mais exemplos concretos?</p> <p>5. Quais as dificuldades ou constrangimentos considera que podem impedir ou dificultar a implementação desta abordagem?</p> <p>6. Considera que a abordagem STE(A)M tem permitido promover nos alunos o desenvolvimento de competências em diferentes áreas disciplinares? De que modo? Pode dar exemplos.</p> <p>7. Em face da sua descrição anterior considera que a interdisciplinaridade tem sido conseguida neste contexto? Porquê? Como / pode dar exemplos?</p>
--	---	--

<p>Finalização da entrevista</p>	<p>Agradecer a colaboração e indagar disponibilidade para eventuais colaborações no futuro.</p> <p>Assegurar “feedback” ao (à) entrevistado(a) no final da investigação, caso este(a) esteja interessado(a).</p>	<p>Agradeço o tempo cedido e as informações aqui disponibilizadas.</p> <p>Relembro a necessidade de outros momentos de colaboração no futuro, como a validação da transcrição da entrevista da sua parte.</p> <p>Também poderei partilhar os resultados desta investigação, depois de autorizado, caso esteja interessado(a).</p>
---	--	---

Anexo 2 – Transcrição das Entrevistas a Responsáveis por iniciativas STE(A)M

202301 – Transcrição da Entrevista 1

Nome: E1	Código 202301
Data:	2023
Observações:	Entrevistadora designado(a) como C : Entrevistada designado(a) como P :

[00:00:05] **C**: Eu vou-me começar a apresentar. Pronto, o meu nome é Sandra Porto Ferreira, mestranda em Educação e Formação na Universidade de Aveiro, agradeço desde já a sua disponibilidade em participar no meu estudo e conceder-me essa entrevista. Gostaria de poder contar com a sua colaboração uma vez que é uma interlocutora privilegiada que me poderá dar informações pertinentes para a minha investigação. Friso também que o conteúdo da entrevista será analisado e divulgado apenas para estes fins, sendo garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, não recolhendo qualquer informação pessoal sobre si sem o seu consentimento, nos termos exigidos no Regulamento Geral da Proteção de Dados e da sua transposição da UA. A gravação que só eu poderei ter acesso e com um código e será destruída no final da respetiva gravação em áudio e também informo que após a sua transcrição deverá ser mais ou menos previsivelmente destruída em 3 meses. O objetivo do meu estudo é fazer um estudo sobre a abordagem da integrativa STE(A)M e analisar como é que é percebida e implementada. Então, eu começo por perguntar, vamos começar então a fazer a nossa entrevista, começo por questionar relativamente aos dados profissionais e académicos. Qual é a sua formação inicial?

[00:01:26] **P**: Portanto, eu sou licenciada em Línguas e Literaturas Modernas – Estudos Ingleses e Alemães – não é? – depois fiz mestrado em Pedagogia e Metodologias de Inovação pela Universidade Nova e depois fiz também uma pós-graduação em Gestão e Animação do Centro de Cursos Educativos e depois também em Administração Escolar, obviamente, não é? Para além disso também tenho o FORGEP, portanto, que tem a ver com a formação avançada para a Administração Pública e outros cursos também, inicialmente no âmbito digital, etc., também para diretores e outras situações.

[00:02:05] **C:** Muito obrigada. Quais os cargos e funções que desempenha neste momento?

[00:02:09] **P:** Sou diretora do Agrupamento, sou a 1ª vice-presidente do Conselho das Escolas, continuo a ser formadora, faço parte de alguns conselhos de projetos em TU-Boards, em [impercetível] Boards Policymakers em que sou convidada a fazer parte, a integrar, assim como também... eu já nem sei que cargos é que tenho, tenho tantos... aqueles que são inerentes ao cargo de diretor, presidente do Conselho Pedagógico, presidente do Conselho Administrativo, fazer parte ---[impercetível] por inerência na Câmara, etc., etc., etc..

[00:02:40] **C:** ---Claro. OK. Então, vou passar à primeira pergunta relativamente ao meu trabalho de investigação que estou a realizar no âmbito então do STE(A)M: do seu ponto de vista, como se pode definir a Educação STE(A)M?

[00:02:57] **P:** Está-me a falar em STE(A)M, com “A”, não é? STE(A)M?

[00:02:59] **C:** Sim, sim, sim, sim.

[00:03:08] **P:** Nem sei o que é que quer com essa questão da definição, não é? Portanto, não é propriamente... ahm... eu hoje estou tão mal, estou passando uma gripe enorme, nem sequer estou a conseguir concentrar-me e estar a puxar pela cabeça sobre uma resposta que valha a pena, quer dizer, STE(A)M é o que é – não é? – é a articulação das Ciências experimentais e da Matemática e da Tecnologia aliada às Ciências humanas, nomeadamente, a Arte e, portanto, em que os alunos, através de várias situações de aprendizagem que são criadas neste [impercetível] e aprendizagens [impercetível] desenvolvem uma série de competências que se espera que suscitem a curiosidade e a vontade de aprender, assim, como a criatividade.

[00:03:59] **C:** Muito bem. Educação STE(A)M, porquê?

[00:04:04] **P:** Para nós, a nossa aposta é efetivamente nas STEM, ainda que no 2º e no 3º Ciclo temos uma componente de STE(A)M muito acentuada. Isto porquê? Porque achamos que as STEM, que é óbvio, é olhar para aquilo que nos rodeia e tentar olhar para os problemas e tentar que os alunos façam parte da solução desses mesmos problemas. No caso de [impercetível] temos um passivo ambiental enorme e, portanto, os alunos do secundário estão sempre a criar soluções para esse mesmo passivo, e, portanto, através da via científica, é uma coisa à séria, mas quando começamos com os pequeninos tem a ver com outra coisa, é a tentativa de dar aos alunos ferramentas para eles aprenderem ao longo da vida, a tentativa que as aprendizagens perdurem no tempo e que sejam de

qualidade, a tentativa de estimular a curiosidade desde cedo, a empatia, pôr-se no lugar do cientista ou do historiador ou do artista, a tentativa de fazer os alunos abrir horizontes e querer que eles vejam o mundo e aquilo que os rodeia, vejam, não é só olhar, e que sintam. E, portanto, para nós este tema é muito importante desde logo por isso e temos um plano vertical deste tema desde o 1º Ciclo até ao 12º ano. No 2º Ciclo, em que os alunos se deslocam das aldeias para a vila para escolas de 15 alunos, para uma escola de 200 alunos ou 400, para uma escola de um professor para múltiplos professores, as artes, a integração das artes faz muito sentido porque ela desoculta talentos, porque é o trabalhar o corpo no esforço das valências, quer cognitiva, quer emocional, quer física, é ele sentir-se bem, é bem-estar, e, portanto, temos três residências artísticas, no 5º ano, três artistas, que estão ao longo do ano, fazem interseção entre as aprendizagens essenciais e esta dimensão do corpo artístico, este olhar crítico da arte com as aprendizagens essenciais e, portanto, também com o Centro de Ciência Viva, portanto, temos aqui as STEAM em pleno, sempre em articulação com os professores. Portanto, todas estas experiências são curriculares, mas é um outro olhar diferente, não é?

[00:06:14] **C:** Pronto. Muito bem.

[00:06:15] **P:** E começámos no 2º Ciclo e neste momento também já temos no 7º ano, no 3º Ciclo.

[00:06:19] **C:** Perfeitamente.

[00:06:20] **P:** Este olhar crítico com a ajuda da associação [impercetível].

[00:06:26] **C:** A outra pergunta seguinte: para quê?

[00:06:29] **P:** Para quê? Porque nós temos projetos interdisciplinares desde logo no 1º Ciclo e as artes ajuda a integrar os alunos, a descobrirem como é que se sentem bem, quais são as potencialidades, que talentos é que têm e que nesta via científica que nós queremos introduzir desde cedo, eles consigam descobrir, perceber como é que podem complementar, os grupos são feitos assim da complementaridade, nem todos têm as mesmas competências nem os mesmos perfis. Agora toda a gente tem de participar e as artes fazem esse papel muito bem porque o aluno encontra-se a si próprio – não é? – é a desocultação de competências e, portanto, essa integração é mais fácil por essa via.

[00:07:08] **C:** Muito bem.

[00:07:08] **P:** E é isso que conseguimos com ajudar os alunos a construir projetos de vida consentâneos com o seu perfil, as artes têm aqui um papel fundamental.

[00:07:15] **C:** Muito bem. O que tem sido feito nas instituições em que leciona ou dirige neste contexto?

[00:07:22] **P:** O que é que tem sido feito? Bom, nós temos um plano de formação, já disse, um plano vertical nesta ótica e, portanto, já robusto – não é? – já tem 5 anos e que nós vamos fazendo ajustamentos todos os anos consoante as reuniões de monitorização e de avaliação que temos nos projetos e, portanto, queremos sempre melhorar e investir porque achamos que é o caminho, não é? Só que não pode ficar por aqui, não pode ser só STEM ou só STE(A)M, tem que haver também ao mesmo tempo um plano de desenvolvimento de competências socioemocionais, que é o que nós temos vindo a fazer em paralelo e que efetivamente neste momento dirigimos mais para a construção da felicidade, um Projeto de Escola Feliz que é mais abrangente porque acreditamos que o desenvolvimento de competências socioemocionais e a criação de determinados ambientes favorecem também a aprendizagem.

[00:08:13] **C:** Muito bem. No seu entender, como é que esta instituição ou escola – não é? – entende a abordagem STE(A)M? Neste caso, a sua instituição?!

[00:08:24] **P:** Quer dizer, eu já nem sei responder a isso porque isso já foi há 5 anos, não é? Isto agora, nós, faz parte do ADN, quer dizer, já ---nem sei como é que hei de responder a isso porque isso já...

[00:08:32] **C:** ---Exatamente!

[00:08:36] **P:** Até para quem está a iniciar, quer dizer, nós, faz parte do ADN, quer dizer, é isto.

[00:08:40] **C:** É isso?

[00:08:40] **P:** Toda a gente sabe que o 2º Ciclo é assim, tivemos na altura algum mau estar por parte dos pais quando achavam que roubavam tempo à Matemática as artistas, quando era nas aulas da Matemática e ficavam muito preocupados, mas isso tudo foi passado, quer dizer, [impercetível] há 5 anos já essas resistências quando os benefícios são tantos e em parte [impercetível] é tanto, que já nem sequer isso há, ---portanto, faz parte.

[00:09:03] **C:** ---Exatamente. Faz parte. Está no ADN, não é?! Que mudanças considera terem sido feitas no contexto da STE(A)M na sua instituição?

[00:09:18] **P:** Não, se calhar é o aperfeiçoamento, quer ao nível da forma, quer ao nível do papel das entidades externas, quer ao nível da interação com os professores, quer ao nível das reuniões de monitorização, sei lá, quer ao nível também dos pais, agora, por exemplo, vamos ter uma aula aberta para os pais em maio no âmbito das STE(A)M, por isso, efetivamente, agora, as mudanças não é tanto na escola, mas é o impacto no ecossistema – não é? – na criação de um determinado ecossistema de aprendizagem e bem-estar, isso é que é importante, que as STE(A)M sem dúvida ajudaram a criar este ecossistema de aprendizagens de qualidade e bem-estar. E, portanto, é isso, tem impacto nas aprendizagens, na forma como o aluno está em sala de aula, a forma como o aluno desenvolve a inteligência, não só com os artistas, mas também com os professores, na forma como o aluno se expressa, se exprime, pela forma como o aluno aprende, na forma como os professores começaram a perceber, a apropriar-se desse ecossistema, da importância da criação deste ecossistema e que a sala de aula não é fechada, mas tem que estar aberta e vá para além das quatro paredes e, portanto, e permite, tem permeabilidade para os artistas dentro ou fora e perceber que qualquer espaço de aprendizagem que suscite a aprendizagem pode ser uma aula, portanto, é nos professores e depois, claro, toda a parte [impercetível] da mobilização de outras metodologias que levem os alunos a terem aprendizagens mais ativas e, portanto, nestes níveis houve um impacto considerável, sim.

[00:10:58] **C:** Muito bem. Quais as condições que considera necessárias para a implementação da abordagem STE(A)M? Pode descrever um ou mais dois exemplos concretos?

[00:11:07] **P:** Eu acho que os critérios... vamos lá ver, que os fatores críticos de sucesso de qualquer abordagem STE(A)M, desta ou outra qualquer, tem que haver intencionalidade, as pessoas não podem ir para as STE(A)M só porque na escola A, B ou C [impercetível], portanto, a intencionalidade tem que ser muito clara e essa intencionalidade tem que ser partilhada, ou seja, os docentes têm que se apropriar dessa visão e têm que sentir que há necessidade e de quê – não é? – dessa intencionalidade porque, caso contrário, morre tudo aí.

[00:11:45] **C:** Uhm-uhm.

[00:11:46] **P:** Fazem uma vez eventualmente, mas morre na praia, não é?

[00:11:49] **C:** ---Exatamente.

[00:11:49] **P:** ---E, portanto, depois disso é suscitado o envolvimento e o compromisso, quer da parte dos docentes, quer da parte dos alunos, quer da parte das famílias. De resto, é também o empoderamento dos conselhos de turma, quando digo conselho de turma é de qualquer agrupamento de alunos, seja ele em turma ou de outra forma, e a lei agora permite, e é o empoderamento dessas pessoas para se responsabilizar juntamente, no nosso caso, com os artistas e com os técnicos de Ciência Viva ou outros, ou das universidades porque nós também temos no âmbito das STEM parcerias com institutos politécnicos no 3º Ciclo e com universidades nacionais e estrangeiras no secundário, é também essa articulação e esse trabalho em [impercetível] ---e que tem de ser reforçada... Sim.

[00:12:39] **C:** ---Em conjunto. Muito obrigada. O que é que a motivou ou que a motiva a participar no seu desenvolvimento e implementação no contexto onde atua?

[00:12:55] **P:** É exatamente isso, eu já expliquei, quer dizer, estamos numa altura em que os alunos aprendem muito e de uma forma muito diferente do que aprendiam há 10 anos atrás, em que a escola diz cada vez menos aos alunos e que a escola tradicional e que a gramática tradicional não pode [impercetível] não se coaduna com este perfil de alunos. Portanto, é importante [impercetível] acerca da forma como ensinam e da forma como os alunos aprendem. E nesta reflexão com certeza que percebemos, também não nos interessa nada que os alunos decorem e despejem, não é? Nós queremos cidadãos transformadores e ativos, queremos cidadãos capazes de transformar a escola e a comunidade onde vivem e a região, o mundo, e, portanto, ---nessa questão eles têm que ter um olhar crítico sobre o que veem, têm que também ter curiosidade para aprender mais, mas têm que também falar com propriedade, ou seja, têm que ter conhecimento para poder agir.

[00:13:37] **C:** ---Exatamente.

[00:13:52] **P:** E por isso, para nós as STEM são muito importantes neste dar ferramentas não só de pesquisa, tratamento de informação, de rigor também, de demonstração de dados, de apresentação, ao nível da comunicação, os nossos alunos têm ganho tantos prémios e apresentam no estrangeiro e em Portugal vários projetos que desenvolvem e que tem tido uma importância extrema na sua educação. Isto tudo tem a ver com: queremos que os alunos aprendam, que tenham aprendizagens de qualidade que perdurem no tempo, não é?

[00:14:24] **C:** Exatamente. Que boas-práticas emergem da implementação STE(A)M no processo de ensino e aprendizagem?

[00:14:33] **P:** Eh, pá, eu acho que já disse mais ou menos tudo, quer dizer, além do trabalho colaborativo, não só ao nível dos docentes, mas também de docentes com os parceiros – não é? – portanto, o trabalho em rede que foi reforçado com esta nova abordagem, ao nível também das metodologias mais ativas que este tipo de sala de aula favorece e facilita, ao nível de uma outra relação pedagógica com os próprios alunos porque são eles que são responsáveis pelos projetos, que escolhem o que é que vão estudar, que são eles que escolhem as parcerias, são eles que desenham o próprio... por toda a parte da investigação, são eles... tudo isso – não é? – a forma como vão apresentar-se, são eles que apresentam os resultados e, portanto, há aqui um trabalho de empoderamento também dos alunos e dessa liderança, ouvir os alunos também e depois é efetivamente a criação do tal ecossistema – não é? – de aprendizagens --- também neste âmbito.

[00:15:35] **C:** ---Exatamente. Como pode ser operacionalizada esta abordagem num quadro de áreas de competências do PASEO no que respeita, por exemplo, à construção de conhecimentos, capacidades e atitudes?

[00:15:47] **P:** Tem a ver... Está-me a fazer perguntas em círculo que eu já respondi...

[00:15:52] **C:** Pois é!

[00:15:53] **P:** Pois, aí é que... quer dizer, expliquei, no desenvolvimento da autonomia, do seu espírito crítico, da criatividade, ---do fluir das artes, sei lá, todas as competências do perfil estão aqui presentes, não é?

[00:16:01] **C:** Verdade. Exatamente.

[00:16:12] **P:** Ao nível das atitudes é exatamente por isso, portanto, estamos nas STEM e nas STE(A)M porque queremos que os alunos não fiquem só agarrados a interiorizar ou decorar aquilo que aprendem, mas que consigam agir – não é? – mudar de atitudes e que eles próprios contaminam a comunidade e o agregado familiar e a comunidade mais próxima para já. E depois queremos também que eles transformem, não é? Portanto, os valores aqui estão muito incutidos, as competências também e as atitudes sempre, não é?

[00:16:41] **C:** Muito obrigada. ---Considera que esta...

[00:16:42] **P:** ---[impercetível]... diga, diga, diga.

[00:16:44] **C:** Ai, desculpe! Considera que esta abordagem contribui para o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo, dando oportunidade aos alunos de ---descrever e explicar o seu próprio pensamento?

[00:16:52] **P:** ---Acabei de... Já respondi...

[00:16:56] **C:** Já respondeu! [risos]

[00:16:57] **P:** No início, está a perceber ---[impercetível]...

[00:16:59] **C:** ---Sim, já respondeu, não vale a pena estar a responder...

[00:17:00] **P:** É então, sobre o processo, quer em assembleias de turma, quer em interturma, quer em interciclo, quer nos próprios portefólios, quer nas correções que fazem do trabalho de projeto que fazem, quer ainda em [impercetível] que fazem e que mandam para os Estados Unidos ou para a NASA sobre o próprio projeto, quer dizer, ---estão sempre a refletir sobre aquilo que há, e a mapear quer oralmente, quer por escrito, as aprendizagens que têm vindo a fazer.

[00:17:18] **C:** ---Exatamente, exatamente. OK. Quais as dificuldades ou constrangimentos que considera que podem impedir ou dificultar a implementação desta abordagem?

[00:17:34] **P:** Pronto, eu já falei dos fatores críticos sociais, aquilo que era importante para funcionar, quer dizer que o inverso é que impede, se a classe docente não se apropriar da intencionalidade desta abordagem, se não houver coenvolvimento, se não houver compromisso tudo falha, não é?

[00:17:54] **C:** Muito bem. Considera que a abordagem STE(A)M tem permitido promover nos alunos o desenvolvimento de competências em diferentes áreas disciplinares? De que modo? Pode-me dar exemplos?

[00:18:07] **P:** [impercetível] – não é? – [impercetível]... Sei lá... qualquer presença interdisciplinar em que estão quase todas as disciplinas, nós aqui não temos obrigatoriedade para estarem todas as áreas disciplinares, ao mesmo tempo achamos que os nossos projetos são longitudinais e, por exemplo, no 1º semestre as áreas disciplinares nucleares podem ser, por exemplo, a Biologia, a Físico-Química e a Filosofia e depois no 2º semestre quem chega à frente mais é o Português e o Inglês ou a História, por exemplo, quer dizer,

não é estanque – estão a ver? – é o que faz sentido no momento e todas colaboram. E, portanto, em todos os projetos, mesmo que sejam eles puramente científicos, entram também a Filosofia, o Português e o Inglês sempre porque a Filosofia, não há Ciência sem Ética.

[00:19:09] **C:** Muito bem.

[00:19:09] **P:** E, portanto, a Ética é muito importante ---no método científico – não é? – na via científica...

[00:19:12] **C:** ---Pronto.

[00:19:14] **P:** Depois o Português nos relatórios e não só, é o outro olhar sobre o ato científico, da forma às vezes até com poemas e outras situações que eles desenvolvem e também o Inglês na parte de tudo de tradução, da escrita, na redação de textos e para publicação a nível internacional. E depois os nossos alunos, mesmo os que estão em Ciências e Tecnologias no secundário passaram quase todos eles pelo ensino artístico – não é? – até ao 3º Ciclo, portanto, há sempre uma veia artística ---também [imperceptível] que eles conseguem imprimir aos projetos.

[00:19:46] **C:** ---Exatamente. Muito bem. Vamos passar para a última questão: em face da sua descrição anterior considera que a interdisciplinaridade tem sido conseguida neste contexto? Porquê? Como? Pode-me dar alguns exemplos, por favor?

[00:20:04] **P:** Sim, aqui, portanto, nós já estamos neste processo de 2017-2018 – não é? – portanto, nós no início, em setembro há uma reunião com todos os professores em que é definido o tema aglutinador daquele ano e os projetos todos dão, cada turma escolhe um tema que tenha a ver com esse grande chapéu. E, portanto, é logo na primeira reunião em conselho de turma e em que primeiro há uma assembleia de turma em que se faz o *brainstorming* com os alunos e com os pais acerca da temática que aquela turma vai abordar e depois escolhem-se e selecionam-se logo as áreas disciplinares que vão confluír naquele momento ---e ao longo do ano, faz-se logo o mapeamento das aprendizagens essenciais e das disciplinas que vão entrar já em interdisciplinaridade e das outras.

[00:20:44] **C:** ---Muito bem.

[00:20:54] **P:** Portanto, nós isso é garantido, portanto, todos os planos de turma têm esse mapeamento e vai de 3 em 3 meses a

conselho pedagógico o ponto da situação para vermos os ajustes que têm sido feitos à planificação inicial. Para além disso, para estimular ainda essa interdisciplinar nós temos um dispositivo de 360 graus, em que todos são observados e todos observam, interdisciplinar, ou seja, os docentes dão aulas a pares ou a trios de áreas disciplinares diferentes no mesmo conselho de turma e são observados e veem como é que podem trabalhar determinadas aprendizagens essenciais. E, portanto, não deixamos morrer essa prática – não é? – até porque cada vez mais temos docentes contratados quando os outros se reformam obviamente e por substituição por doença e, portanto, é preciso que toda a gente entre nesta dinâmica.

[00:21:55] **C:** Agradeço o seu tempo cedido e as informações aqui disponibilizadas, relembro a necessidade de outros momentos de colaboração no futuro ---como a validação da transcrição da entrevista da sua parte.

[00:22:02] **P:** ---Obrigada.

[00:22:06] **C:** Também depois poderei partilhar os resultados desta investigação ---depois de autorizado caso esteja interessada.

[00:22:11] **P:** ---Obrigada.

[00:22:13] **C:** Muito obrigada, professora, ---foi um prazer...

[00:22:15] **P:** ---Obrigada. [impercetível], estava com medo de nem conseguir falar a entrevista toda [impercetível]...

[00:22:21] **C:** Não, mas foi fantástico – não é?! – porque a sua escola é um exemplo.

[00:22:29] **P:** Obrigada.

[00:22:30] **C:** É um exemplo e eu sempre disse e uma vez já lhe disse, quem me dera a mim trabalhar nessa escola porque é mesmo aquilo que eu gostava e muita das vezes é muito difícil nós conseguirmos implementar aqui, eu falo por mim, eu trabalho já muito o STEM com STE(A)M dentro das minhas salas de aulas, mas por vezes é difícil...

[00:22:51] **P:** Claro.

[00:22:53] **C:** Alguns professores, não é?

[00:22:54] **P:** Sim, mas isso há sempre, há franjas sempre, isso aí...

[00:22:57] **C:** E agradeço imenso, foi um prazer mesmo, muito obrigada...

[00:22:59] **P:** Obrigada, obrigada.

[00:23:00] **C:** Muito obrigada... Não sei se a professora quer tirar alguma fotografia, se não quer, não sei, os outros convidados às vezes --querem [impercetível]...

[00:23:07] **P:** ---Então, olhe, já fiz *print screen*, já fiz *print screen*. Obrigada.

[00:23:10] **C:** Muito obrigada. Não sou eu que vou publicar, depois a professora publica, que eu não posso publicar, não é?

[00:23:17] **P:** Está bem.

[00:23:18] **C:** Muito, muito obrigada, grata por tudo.

[00:23:21] **P:** De nada. Adeusinho, adeus, obrigada.

[00:23:23] **C:** Adeus, muito obrigado, com licença.

[...]

202302 – Transcrição da Entrevista 2

Nome: E2	Código 20230
Data:	2023
Observações:	Entrevistadora designado(a) como C : Entrevistado designado(a) como P :

[00:00:02] **C**: OK. Então, pronto, estou aqui como formanda – não é? – o meu nome é Sandra, sou professora já sabe, estou aqui como formanda da Universidade de Aveiro, desde já agradeço a sua disponibilidade em participar no meu estudo. Gostaria de poder contar com a sua colaboração uma vez que é um interlocutor privilegiado e que me poderá dar informações pertinentes para esta investigação. Friso também que o conteúdo da entrevista será analisado e divulgado apenas para estes fins, sendo garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, não recolhendo qualquer informação pessoal sobre si sem o seu consentimento, nos termos previstos e exigidos pelo Regulamento Geral da Proteção de Dados e da sua transposição na UA. A gravação só eu terei acesso e com um código, que será destruída no final da investigação após 3 meses, portanto, para ter tempo para fazer a sua transcrição. Para melhor análise do conteúdo solicito então autorização para a respetiva gravação em áudio. O meu objetivo é fazer um estudo da abordagem integrativa STE(A)M, analisar como é que é percebida e implementada. Começo então a entrevista por questionar-lhe os seus dados profissionais e académicos e apenas a sua formação inicial.

[00:01:23] **P**: Sim. Pronto, sou licenciado em Matemática, ramo de Formação Educacional pela Universidade de Coimbra, posteriormente fiz um mestrado em Matemática, Fundamentos e Aplicações pela Universidade do Porto e tenho também uma pós-graduação em Administração Educacional.

[00:01:39] **C**: Quais os cargos que o doutor neste momento e funções desempenha?

[00:01:43] **P**: Bem, eu neste momento a partir de hoje vou assumir a direção de uma associação na Madeira, chama-se Associação para o Desenvolvimento das Tecnologias na Madeira, está um pouco ainda em segredo essa assunção, eu estive até 31 de agosto do ano passado e durante 28 anos como diretor de um Centro de Formação de Associação de Escolas no continente e a partir de 1 de setembro, portanto, mudei para a região onde nasci, a Região Autónoma da Madeira, sou professor efetivo na Escola do Carmo em Câmara de Lobos e tenho estado em mobilidade até à presente data na Divisão de Formação, na formação onde fiz. Mas em princípio,

portanto, a partir deste início de maio, portanto, irei ter novas funções, portanto, é possível quando sair os seus dados e depois se precisar de uma filiação mais correta, eu posso, logo que tiver isso oficializado, comunicar-lhe para isso, mas neste momento no fundo é uma transição entre um professor em mobilidade na Divisão de Formação, dado em que vai assumir como diretor-geral da DTIM, portanto, Associação para o Desenvolvimento das Tecnologias na Madeira, que já existe há 30 anos, é um dado muito interessante.

[00:02:57] **C:** Desde já felicito, portanto, mais uma função – não é? – que realmente é muito bom. Então, professor, eu vou começar então com as perguntas, portanto, relativamente ao STE(A)M. Portanto, do seu ponto de vista, como é que se pode definir a Educação STE(A)M? A Educação STE(A)M porquê?

[00:03:22] **P:** Bem, na questão de a definir obviamente que se formos ter uma [impercetível] de literatura encontramos muitas formas de a definir, mas eu gosto muito mais quando falo e quando falo às vezes em conferências, ter aquela perspetiva pessoal do que é a Educação STE(A)M. Mais do que tudo, eu acho que é uma metodologia de ensino, uma metodologia que vem-nos dizer que há uma necessidade atual, e isto atual já tem muitos anos, mas nós em Portugal felizmente estamos cada vez mais a discutir estas temáticas, nós temos de trabalhar em conjunto, ou seja, temos de pegar em diferentes áreas do conhecimento que têm estado isoladas, têm estado a ser trabalhadas isoladamente, individualmente e temos de as agregar, temos de transformar o seu conhecimento isolado num conhecimento agregado e isso é que temos trabalhado com os nossos alunos. Além disso, também a área das Ciências e a área das Tecnologias são áreas muito prementes e de facto aqui as Ciências, as Tecnologias, a Matemática são áreas que nós precisamos de reforçar nas nossas escolas. Mas, quer dizer, dizer que são áreas que precisamos de reforçar é um pouco redutor, primeiro nós precisamos de reforçar as Línguas, nós precisamos também de reforçar no fundo a aprendizagem, quando falo das Línguas, a aprendizagem do Inglês, acho que é fundamental hoje para as pessoas terem acesso, eu acho que se os nossos jovens tivessem um melhor acesso e dominassem melhor a oralidade da Língua Inglesa se calhar andavam a consumir menos, portanto, vídeos no TikTok em brasileiro que às vezes faz-me uma certa impressão quando vejo crianças – não é? – não falam em equipa, falam em *team* e essas coisas do género, eu acho que se tivessem um maior domínio da Língua Inglesa se calhar eles iriam mais procurar os originais do que procurar estas, muitas vezes, traduções porque a língua portuguesa na versão do Brasil tem, portanto, um grande domínio nas redes sociais. Para dizer que temos de reforçar, não sei. Mas é uma metodologia que tem associada a ela um grande *marketing* e acho que nós temos de usar esse *marketing* porque se nós pensarmos – não é? – as próprias empresas também estarem muito interessadas nos *team* porque podiam disponibilizar à comunidade educativa uma quantidade de recursos e se nós usarmos esse *marketing*, a palavra

STE(A)M, ou STE(A)M com as Artes ou STEM, eu continuo a gostar de usar o STEM só, a gente pode acrescentar o “A” das Artes, pode acrescentar o “R” do Reading, mas o STEM é esta metodologia que tem por princípio o quê? Juntar diferentes áreas do conhecimento para que elas sejam trabalhadas com os alunos de modo integrado. E acho que isto é que é fundamental. E a metodologia STEM, defendendo isso, no fundo, encaixa-se perfeitamente naquilo que são as nossas orientações nacionais do perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória. Portanto, respondo, o que é a Educação STEM? É aquela educação que agrega várias áreas do conhecimento, permitindo que os nossos alunos trabalhem essas áreas de modo integrado e numa perspectiva de *hands on*, ou seja, numa perspectiva de mãos na massa. Portanto, vai ser muito difícil a um professor ou um conjunto de professores que queira trabalhar estas áreas de modo integrado ter uma aula expositiva apenas, não há solução, ele vai ter que ter uma aula com outras dinâmicas. Portanto, e essa é para mim a maior vantagem da Educação STE(A)M ou da Metodologia STE(A)M, STEM, STEM.

[00:06:45] **C:** Então, a Educação STE(A)M, porquê?

[00:06:48] **P:** Porquê? Porque de facto nós temos cada vez mais de trabalhar as áreas de modo integrado e isso permite fazer isso, ou seja, não é uma moda, não é porque agora existe nos Estados Unidos assim, assado, está bem, podemos usar todo esse *marketing* que está associado, acho que é bom, portanto, se nós temos empresas, se nós entramos na FNAC e vemos ali uma área STEM ou área... pronto, olhe, ainda bem, olhe, é mais um termo que estamos a usar, mas porquê? Porque trabalha com os nossos alunos diferentes áreas do saber de modo integrado. Pronto. Essa acho que é o fundamental.

[00:07:22] **C:** Para quê?

[00:07:24] **P:** Para termos uma aprendizagem mais efetiva, ou seja, para preparar os nossos alunos para a sociedade que nós temos hoje em dia que é uma sociedade também tecnológica, cada vez mais tecnológica, não é? E, portanto, é isso que vem fazer, vem-nos dar ferramentas, nos dar metodologias que podemos melhorar o modo que ensinamos para os alunos terem uma aprendizagem mais significativa e que vá mais de encontro àquilo que a sociedade precisa, nomeadamente, o mercado de trabalho.

[00:07:57] **C:** O que tem sido feito nas instituições em que leciona ou que dirige neste contexto?

[00:08:02] **P:** Desculpe, não percebi. Sandra...?

[00:08:05] **C:** O que tem sido feito nas instituições em que leciona ou dirige neste contexto?

[00:08:14] **P:** OK. Posso-vos dar... talvez vou-me concentrar naquilo que foi até 31 de agosto do ano passado porque aqui neste momento as coisas ainda estão – não é? – mudança para cá, mudança para lá, ainda estão assim, digamos, a estabilizar embora de facto também penso voltar a essa área. Agora, se eu acredito que a metodologia STEM é algo que é importante, que é imprescindível para o nosso sistema educativo, naturalmente onde eu estiver, onde eu estou, como professor, como dirigente, seja lá como for, vou trabalhar essas áreas e enquanto diretor do EduFor, que terminei a 31 de agosto, mas que fui durante 28 anos, efetivamente preocupou-me como podia fazer as escolas associadas integrar-se nesta metodologia. Eu estive sempre atento a ela, estive sempre a estudar sobre ela, é importante que os professores estudem, estudem no sentido de ver um artigo, no sentido de ir assistir a uma conferência e, portanto, não consigo-lhe dizer quando – não é? – mas claro que há vários anos atrás eu comecei a ficar interessado e comecei a ler, comecei a seguir, comecei a ir a uma conferência onde se falava desta temática, sempre que tínhamos projetos Erasmus ou convites para projetos Erasmus, se o professor do projeto Erasmus estivesse dentro da área do STEM, eu ficava com mais atenção, com mais interesse em participar, ou seja, primeiro, o que tenho feito foi adquirir conhecimento sobre esta temática. Segundo passo, foi o quê? Concretizar em ato, ou seja, concretizar em ações esse conhecimento e fi-lo, digamos, de duas formas: uma delas foi através de projetos Erasmus, ou seja, nós tivemos alguns projetos que participámos e, nomeadamente, um deles que somos no EduFor coordenadores e o projeto durou durante 3 anos, 2 sobre a minha vigência e 1 agora que vai terminar este ano, que já vai... eu estou a começar pelo fim, este projeto já no fundo é... eu estou a começar pelo fim, pode não ser prático, mas quer dizer... Eu vou voltar atrás, Sandra – está bem? – eu vou voltar atrás, vou voltar atrás, vamos... Ou seja, o que é que se começou a fazer? Como eu disse, dar tempo no Centro de Formação a estas questões e sempre que possível trabalhar sobre elas. Notei que existia da parte dos nossos formadores uma necessidade de formação, então, proporcionamos sempre que possível aos formadores do Centro alguma formação nesta área, alguma discussão sobre este tema porque também não o conhecíamos. Colocamos alguns especialistas nacionais, não foi fácil encontrá-los, encontrávamos especialistas teóricos, mas não especialistas com conhecimento de autorização em contexto de sala de aula e percebemos que isso não estava a acontecer. Certo? Depois surge a possibilidade e há aí um artigo escrito na Associação de Professores de Matemática que posso-lhe enviar, e é: devido a financiamentos comunitários surge a possibilidade de em Mungalde termos um projeto, digamos, novo do município com financiamento da Comunidade Intermunicipal e para o Agrupamento de Escolas de Mungalde que é só um agrupamento. E quando falam nisso numa reunião, isto foi em janeiro, eu tinha estado em dezembro numa reunião de trabalho, portanto, organizada pela agência belga em Erasmus, portanto, eu estive em Oostende na Bélgica, onde essa

reunião é o aperitivo para, digamos, conhecer outros parceiros para projetos, mas tinha um tema e o tema era o STEM no 1º Ciclo do Ensino Básico. E nessa reunião estiveram alguns especialistas internacionais a fazerem *workshops*, nessa reunião, nessa sessão de trabalho que foi uma semana, a fazer *workshops* de Matemática. Portanto, se eu já me interessava pelo STEM, quando estou em dezembro, no início de dezembro na Bélgica nesse grupo de trabalho venho ainda mais fascinado, portanto, principalmente nesta questão do 1º Ciclo do Ensino Básico, que era uma forma interessante de começar porque era mais fácil trabalhar as diferentes áreas, ou seja, eu tenho mais dificuldade a pegar num professor do... eu não falo no secundário, mas pegar num professor do 7º ano de Matemática ou de um de Ciências e no professor de Tecnologias e pôr a trabalhar em conjunto do que pensar que no 1º Ciclo do Ensino Básico eu vou trabalhar estas áreas em conjunto porque há ali uma monodocência, há ali uma questão de maior facilidade na gestão do currículo, reparem que estamos a falar isto, isto foi para aí quando...? Em dois mil... para aí 2016 talvez – não é? – não tínhamos ainda as [impercetível], não tínhamos ainda a flexibilidade, portanto, notaram isso e, portanto, era muito mais difícil isto. Portanto, em janeiro quando me convidam do município juntamente com o diretor da Escola Secundária sobre isto, sobre um projeto que a Câmara tinha de apresentar à CIM para ser financiado surge a ideia de dizer: “Olhe, eu estive na Bélgica a fazer assim, que tal um projeto STEM para Mangualde?” E, portanto, surge então a Academi@ STEM Mangualde, que é um projeto que é financiado pelo município através do financiamento da Comunidade Europeia, através da Comunidade Intermunicipal, da CIM Viseu Dão Lafões, em que os destinatários são os alunos do Agrupamento de Escolas de Mangualde.

[00:13:28] **C:** OK.

[00:13:28] **P:** E, portanto, é desenhado uns tópicos desse projeto, esse projeto é financiado e a Câmara para implementá-lo no terreno em 2018... Eu posso estar aqui a falhar as datas, mas eu vou enviar-lhe o tal artigo que saiu na Associação de Professores de Matemática, em que faz um historial disto tudo e lá as datas estão corretas porque nós depois revemos aquilo, agora assim de cor eu posso estar ---a saltar datas, mas pronto.

[00:13:50] **C:** ---OK, OK.

[00:13:53] **P:** Então, o que é que se faz? Quando dão a possibilidade disso e depois cria-se um grupo de trabalho para gerir esse projeto, portanto, eu faço parte desse grupo [impercetível] com o município, com o subdiretor da escola e com um professor da escola que aqui tinha um papel Escola-Município, não é? Então, nós começamos a desenhar um modelo para implementar no 1º Ciclo do Ensino Básico

em Mangualde a metodologia de STEM. Esse modelo tinha a vantagem de sabermos que tínhamos recursos financeiros para usar na compra de equipamentos e para usar na contratação de recursos humanos. E esta contratação de recursos humanos foi feita muito a dedo, ou seja, nós contratamos duas pessoas que não conhecíamos, um que era mais técnico, que geria, e outro que era especialista em Educação, que era um jovem, que tinha feito doutoramento na Universidade de Aveiro dentro destas temáticas. E os recursos humanos são a diferença do sucesso ou não de um projeto nas nossas escolas. E, portanto, foram esses dois recursos humanos com perfil devidamente adequado que começaram connosco a trabalhar. E trabalhamos no 1º Ciclo do Ensino Básico num modelo que era o nosso modelo que consistia basicamente, e também existe, até foram publicados um livro sobre isso, que é pegar nos professores e explicar-lhes e preparar conteúdos curriculares com os professores, ajudar a preparar, não é depois das atividades extracurriculares, não, é dentro do currículo. O professor curricular [impercetível] saber que podia ter o apoio desta equipa, podia ter os recursos materiais necessários, e estes recursos existem sempre – não é? – mas podia ter as suas aulas – não é? – [impercetível] de modo diferente. Assim começou e o sucesso deste projeto vai seguindo, vai-se alargando, estando até agora alargado ao Ensino Secundário, tenho algumas dúvidas na massificação tão... acho que a escola neste momento está a querer andar depressa demais – não é? – porque às vezes são tão depressa que se quer mostrar – não é? – a chegar primeiro que os outros, na educação tudo tem de ser feito com um certo cuidado e leva o seu tempo, o seu tempo, porque se nós queremos uma mudança efetiva das práticas dos professores leva o seu tempo. E o primeiro conjunto de professores que trabalhou connosco do 1º Ciclo foi fascinante, depois passamos para o 2º Ciclo do mesmo modo. Neste momento há [impercetível] em Mangualde que já tem dificuldade de trabalhar de forma diferente. Chegámos ao ponto de virem ter comigo duas... O Centro de Formação continuou a apoiar este projeto, na formação e na organização eu continuei a fazer parte, digamos, do núcleo duro do projeto, do projeto da escola, quando veio ter comigo uma professora de Ciências e de Matemática a dizer assim: “José Miguel, nós estamos a pensar fazer o próximo teste escrito em conjunto.” Isto para mim foi... Claro que nós já tínhamos pensado nisso, nós gostaríamos de dizer a um professor “olhe, então, vocês estão a dar as aulas em conjunto, já pensaram fazer o teste de Matemática e de Ciências em conjunto?”, pronto, a gente corria o risco de assustar as pessoas, quando vêm ter connosco a dizer “não, nós estamos a dar aqui umas aulas em conjunto, eu e a nossa colega, e a minha colega disse logo «perfeito, se a escola aceitar isso é excelente»”. Ou seja, os próprios professores perceberam que se estão a trabalhar o currículo em conjunto também têm de avaliar as aprendizagens em conjunto.

[00:17:00] C: Uhm-uhm.

[00:17:00] **P:** E, portanto, há ali um grupo de professores que tem dedicado horas a isto, mas gosta do que faz, sente-se feliz com o que faz. Infelizmente da parte da escola não tem existido o grande apoio, esta questão de eles próprios não perceberem o que está em causa e quererem sempre um holofote ligado, não sei o que vai acontecer, mas ninguém apaga este passado, ninguém apaga este modo de trabalhar com os alunos. Claro, há uma equipa externa à escola que trabalha dentro da escola, mas foi isso que nós fizemos. O que é que fizemos? Criamos condições para aquilo que defendíamos ser concretizado dentro da sala de aula. E foi e está, e está provado que é possível fazê-lo.

[00:17:40] **C:** No seu entender, como é que esta escola ou instituição entende a abordagem STE(A)M?

[00:17:51] **P:** Eu acho que... Bem, como dizer isto?

[00:17:56] **C:** Nós temos 40 minutos, professor! [risos]

[00:17:58] **P:** Há?

[00:18:00] **C:** ---Nós temos 40 minutos! [risos]

[00:18:00] **P:** ---Ai, eu falo muito, eu falo muito. É assim, como é que a escola entende? Eu acho que um conjunto de professores da escola entendeu muito bem, os restantes professores passado algum tempo entenderam o que estava aquele grupo a fazer, os alunos entenderam, mas tenho dúvidas se da parte da direção de topo da escola todos entenderam a mais-valia que era isto. E como já prevíamos essa questão foi minha opção dar a maior visibilidade externa possível ao projeto ao ponto de ser difícil a direção de topo da escola internamente matar o projeto. Ou seja, se o projeto tem visibilidade noutras escolas, o projeto é reconhecido fora, como é que eu dentro da minha escola não vou dar espaço a este projeto? Porque as direções se não acreditarem nos projetos, por muitos professores que tenham interessados, os projetos não vão à frente porque não são criadas condições. E tenho dúvidas se a direção de topo que é o diretor da escola acreditaria neste projeto porque são metodologias que não são aquelas que ele defende e que é, digamos, no fundo, a preparação de alunos em Matemática e em Português no ensino secundário para exames, portanto, foi necessário dar visibilidade exterior tão grande que era difícil não olhar para isto, pronto, essa foi a estratégia, pronto, dar visibilidade onde sabia que ela ia existir para onde ela sabia que não ia existir, portanto, não ser possível, digamos, matar o projeto também mesmo esse porque acredito no projeto, acredito na metodologia STEM, acredito que precisamos disto.

[00:19:41] **C:** Que mudanças considera terem sido feitas no contexto STE(A)M na instituição ou escola?

[00:19:53] **P:** Mas escola neste caso particular ou escola em geral?

[00:19:58] **C:** Em geral, instituição em geral. ---Quais foram as mudanças?

[00:20:00] **P:** ---Sim. Eu acho que não foram feitas mudanças nenhuma, eu acho que foi criadas condições regulamentares, ou seja, legais que fomentam o uso do STE(A)M, ou seja, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, as [impercetível] – não é? – portanto, os novos módulos da avaliação formativa [impercetível] tudo, eles encaixam na perfeição naquilo que é a metodologia STE(A)M. Agora, o que é que as escolas têm feito? Algumas têm estado despertas, começam a dar os primeiros passos, mas... perante aquilo que podiam fazer, quase [impercetível] eu dizia que não têm feito nada porque os casos que têm feito são casos pontuais e isto não pode ser pontual, isto não pode ser um piloto, isto tem de ser um desígnio, ou seja, temos de ter mais escolas a olhar para isto com a mesma metodologia de ensino e aprendizagem.

[00:20:50] **C:** Que condições considera necessárias para a implementação da abordagem STE(A)M? Pode descrever um ou mais dois exemplos concretos?

[00:20:59] **P:** Primeiro, a escola ou o seu corpo docente e o seu corpo diretivo perceberem a importância e a mais-valia que é a abordagem STE(A)M. Quando digo “perceberem” é lerem sobre isto, discutirem sobre isto, criarem momentos na sua escola, convidando pessoas que já o fizeram, convidando pessoas que concordam e que discordam, ou seja, e depois chegar à conclusão se acreditam ou não porque se não acreditam, fazer só para cumprir calendário ou porque os outros fizeram é tempo perdido. E, portanto, a primeira mudança é a mudança na mentalidade dos atores que são os professores, são os órgãos... quando digo “órgãos” não estou a incluir aqui o conselho geral porque eu posso ter um pai que diz “Então, mas afinal vocês andam agora a fazer as aulas de Matemática e de Ciências, em preparar todos em conjunto? Então, mas como é que isto é?” Ou seja, isto exige uma nova forma de olhar para o ensino e os nossos pais e os nossos alunos, não é só os professores, às vezes são aqueles que olham o ensino de modo mais formal porque também ninguém está a falar com eles, os professores vão ter acesso a muita coisa, o perfil, as pessoas [impercetível] perfil já vão falar no perfil e se calhar já foram lá ver o que era o perfil, mesmo aqueles que acham que isto tudo é sempre o mesmo, são modas políticas, não são modas políticas partidárias, é uma política, no fundo, sim, educacional mundial, como aquilo está a acontecer, portanto, num

caso com o nosso perfil não é uma opção de política partidária, quem acha que é está completamente errado, portanto, o primeiro passo é as pessoas se consciencializarem da importância, se não acreditam não vale a pena fazer. E, portanto, se acreditam, sim, e se acreditam, então vamos ter que passar ao passo seguinte. E o passo seguinte poderá ser o quê? Criar condições. E criar condições é mexer nos horários para ter momentos que se possam pôr em conjunto, é ter recursos, portanto, também humanos que possam apoiar se for necessário, portanto, para isso pode existir uma reorganização dos tempos na escola, reorganização da distribuição de serviço para saber se há alguém que está mais à-vontade e pode ajudar os colegas na sua capacitação local, saber que recursos, por exemplo, usando recursos tecnológicos, não é?

[00:23:10] **C:** ---OK.

[00:23:10] **P:** ---E, portanto, isso tudo. ---Dois exemplos.

[00:23:12] **C:** O que é que o motivou a participar no seu desenvolvimento e implementação no contexto onde atua?

[00:23:22] **P:** Acreditar que a educação é o pilar de uma sociedade... – como dizer? – da sociedade ideal, da utopia.

[00:23:32] **C:** Que boas-práticas emergem da implementação do STE(A)M no processo de ensino e aprendizagem?

[00:23:40] **P:** São muitas. Trabalho colaborativo entre os docentes, trabalho colaborativo entre os alunos – não é? – parcerias com as outras entidades, por exemplo, é impossível uma escola trabalhar metodologia STE(A)M se não tiver parceiros que são as empresas locais. E, portanto, isso vai criar ali uma porta para trazer para dentro da escola as empresas locais que às vezes não trazemos e são aquelas que poderão um dia dar emprego aos nossos alunos para poder crescer, portanto, [impercetível] Mangualde nós fizemos isso e achamos que íamos ter alguma dificuldade e foi incrível o que aconteceu, ter, por exemplo, um empresário que tem uma empresa em Mangualde, mas está sempre em Lisboa, raramente vem a Mangualde ou vem só em reuniões especiais, vem a propósito para uma sessão com os alunos, isto diz uau, mas as empresas afinal estão abertas... Nós achamos que as empresas não estão abertas, estão abertas. Dedicarem uma tarde a receberem os nossos alunos... bem, isto é para ficar... ou seja, vai permitir também trazer outros *skateholders* à educação.

[00:24:45] **C:** Muito bem. Como pode ser operacionalizada esta abordagem no quadro das áreas de competências do PASEOL.

[00:24:51] **P:** Desculpe, ó Sandra, houve aqui um barulho, que até está muito calor e tenho a porta aberta, diga-me, desculpe lá...?

[00:24:55] **C:** Como pode ser operacionalizada esta abordagem no quadro das áreas de competências do PARSEL no que respeita, por exemplo, à construção de conhecimentos, capacidades e atitudes?

[00:25:10] **P:** Sabe, eu acho que como pode ser, eu digo que é possível fazê-lo, não há uma receita e porque não é uma receita, porque isto tem de ser visto no contexto, mas repare, é o que eu digo, se há metodologia que respeita e que permite concretizar o PASEO é a metodologia STE(A)M. E porquê? Atitudes, quer dizer, atitudes não... Se eu tenho os meus alunos a trabalhar em conjunto, eu tenho os meus alunos a precisar de interagir mais com os seus colegas, mais com os professores, mais com as empresas onde eles vão, vou trabalhar as atitudes, não é? E, portanto, se fôssemos aqui exaustivamente olhar para cada um dos *itens* do PASEO, nós íamos ver que todos eles se enquadram aqui na metodologia STE(A)M. As Línguas, repare, então, mas basta eu pensar que quero que os meus alunos exponham as suas ideias a uma outra escola, na Grécia, por exemplo, que esteja a trabalhar a metodologia STE(A)M porque é diferente, e, portanto, tudo, tudo, tudo, ou seja, a metodologia STE(A)M não é o Santo Graal, não há Santo Graal para a educação, mas é algo que não podemos descurar. E não podemos descurar por ser moda, não, não podemos descurar que efetivamente permite nós concretizarmos o PASEO com os nossos alunos.

[00:26:28] **C:** Considera que esta abordagem contribui para o desenvolvimento dos pensamentos crítico e criativo, dando oportunidade aos alunos de descrever e explicar o seu próprio pensamento? Como? Pode descrever um ou mais dois exemplos concretos?

[00:26:40] **P:** Sem dúvida, sem dúvida. Se eu estou a trabalhar um projeto em que vou, por exemplo, ali as Termas, vou ver a temperatura da água, saber porque é que ela nesta fonte tem esta temperatura e naquela tem aquela outra temperatura, portanto, se eu tenho de discutir tudo isto que aqui está, os alunos terão de apresentar os seus resultados da investigação, que aquele outro grupo que esteve a fazer as medições numa outra zona obteve valores diferentes e temos de descobrir porque é que estes valores são diferentes do grupo A e do grupo B, eu acho que a resposta estará, digamos assim, respondida, penso eu.

[00:27:15] **C:** Quais as dificuldades ou constrangimentos que considera que podem impedir ou dificultar a implementação desta abordagem?

[00:27:26] **P:** Só há um. Como é que se pode dizer isto? E um chama-se professores. Mas para não dizer isto de modo a ficar mal, o

constrangimento é a dificuldade que muitos dos docentes têm em se descolar das suas metodologias anteriores.

[00:27:49] **C:** OK. ---Considera que a abordagem...

[00:27:51] **P:** ---Penso que percebeu a ideia – não é? – e, portanto...

[00:27:53] **C:** Desculpe!

[00:27:54] **P:** Penso que percebeu a ideia, Sandra, não é?

[00:27:56] **C:** Não percebi.

[00:27:57] **P:** Penso que percebeste a ideia, não é assim?

[00:27:58] **C:** Sim, sim, completamente! [risos]

[00:28:01] **P:** É [impercetível] há constrangimentos.

[00:28:02] **C:** É, isto... pronto. Considera que a abordagem STE(A)M tem permitido promover nos alunos o desenvolvimento de competências em diferentes áreas disciplinares? De que modo? Pode dar exemplos?

[00:28:13] **P:** Sim, sem dúvida, quando nós trabalhamos em conjunto uma temática, eu podia voltar agora novamente... por exemplo, nós estávamos a começar antes de eu vir embora a trabalhar, portanto, com a LEGO, portanto, a trabalhar usando os materiais da LEGO que se encaixam, portanto, o “Spy” que é novo robô deles, o novo *kit* robótico deles, que se encaixa perfeitamente e quando os alunos tinham de fazer atividades, tinham de construir...

[00:28:42] **C:** Ó professor, temos 10 minutos e eu tenho a última pergunta!

[00:28:45] **P:** Ah... só tem uma pergunta?

[00:28:47] **C:** ---Sim, só tenho mais uma pergunta, nós temos 10 minutos.

[00:28:47] **P:** ---OK. Então, estamos em tempo, estamos em tempo. OK. Estamos em tempo então, OK. E, portanto, quando os alunos têm de, por exemplo, construir as soluções usando os *kits* da LEGO, portanto, estão a fazer tudo isso que se acabou de dizer – não é? – e vimos isso no modo real, aliás, a robótica da LEGO aqui é muito interessante para a abordagem STE(A)M.

[00:29:09] **C:** Em face da sua descrição anterior considera que a interdisciplinaridade tem sido conseguida neste contexto? Porquê? Como? Pode dar exemplos?

[00:29:24] **P:** Não sei como é que eu vou responder a essa pergunta... repare, os professores aperceberam-se que têm de planificar conteúdos curriculares em conjunto, não é? E até foram buscar no caso concreto da Academi@ STEM Mangualde... tivemos envolvimento... houve uma professora de Língua Portuguesa que quis participar e perguntou: “Mas o STE(A)M não abrange a Língua Portuguesa?” Nós dissemos que sim, claro que podia participar. E, portanto, porquê? Porque no fundo é esta metodologia de trabalho em conjunto. Portanto, quando nós recebemos... chamamos assim, recebemos na equipa um grupo de trabalho que estava, porque são duas disciplinas que não estavam na sigla, como foi uma professora de Língua Portuguesa, foi posteriormente uma professora de Geografia, eu acho que será a maneira mais fácil de responder à sua pergunta, não sei se responde.

[00:30:11] **C:** Sim senhor. Agradeço o seu tempo cedido e as informações aqui disponibilizadas. Relembro a necessidade de outros momentos de cooperação no futuro como a validação da transcrição da entrevista da sua parte. Também poderei partilhar resultados desta investigação depois de autorizado caso esteja interessado. Professor, muito obrigado.

[00:30:31] **P:** De nada, Sandra.

[00:30:32] **C:** Foi um gosto, espero...

[00:30:35] **P:** Eu pensei que o tempo não ia chegar, que eu falo sempre muito, mas não, [impercetível].

[00:30:38] **C:** Não, não, não, não, ---está dentro do tempo.

[00:30:39] **P:** ---Pronto. Se houver alguma coisa depois quando estiver a transcrever que não seja clara, depois [impercetível]... Eu às vezes tenho sempre mil e uma coisas, mas é uma questão de combinar, quando a gente consegue combinar e eu consigo ver a minha

agenda. ---É isso.

[00:30:48] **C:** ---Não, eu acho que, pronto, não sei houve mais alguma coisa que eu não tivesse dito ou que...

[00:30:54] **P:** Não, é assim, repare, o que eu disse não foi novidade para si, não é, Sandra?

[00:30:57] **C:** Não, para mim, não! [risos]

[00:30:58] **P:** [risos]

[00:30:59] **C:** Para mim não, pronto, mas também lá está, professor, é assim, eu foi exatamente como disse ao professor, eu também foi através da Bélgica quando lá estive porque a APM tinha-me convidado para eu fazer parte, portanto, do grupo de Viseu para entrar, portanto, no STEM, eu entrei e realmente apaixonei-me.

[00:31:24] **P:** Muito bem.

[00:31:24] **C:** Portanto, ---é uma coisa...

[00:31:26] **P:** ---Sim, porque você foi até à Bélgica com a Cristina e com a...

[00:31:29] **C:** Exatamente, foram...

[00:31:30] **P:** OK, OK, OK, já não me lembrava disso, pois foi, pois foi...

[00:31:33] **C:** Pronto!

[00:31:33] **P:** Olhe, esse foi um dos projetos que nós trouxemos para a APM, foi aquele encontro em dezembro na Bélgica...

[00:31:40] **C:** Exatamente!

[00:31:42] **P:** A Teresa [impercetível] da APM também foi, nós fomos os únicos dois portugueses que fomos e eu tentei trazer vários

projetos para as escolas e um dos projetos que nós trouxemos para a APM foi esse projeto da STE(A)M.

[00:31:54] **C:** Pronto.

[00:31:55] **P:** ---É verdade.

[00:31:55] **C:** ---Também eu fiquei apaixonada porque realmente foi um trabalho muito bom durante 2 anos que eu fiz aqui na escola e, pronto, nunca mais saí... portanto, nunca mais saí disto, portanto, a minha maneira de trabalhar é esta e pronto, para mim tudo aquilo que o professor disse vai mesmo tudo de encontro àquilo que eu já tenha feito na revisão de literatura e pronto.

[00:32:18] **P:** Você já tem tema para a sua tese? É tese de mestrado, não é?

[00:32:21] **C:** É, é. Já, já, já tenho, só me falta as entrevistas, o resto tenho tudo feito.

[00:32:25] **P:** Ah. E qual é o tema que ficou a tese?

[00:32:29] **C:** O tema é... portanto, eu posso dizer-lhe, ainda temos uns minutinhos... é Educação STEAM... isto porque o Prof. Rui Vieira anda para aqui a mexer, a mexer... Educação STE(A)M – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Artes, sua implementação no 1º Ciclo.

[00:32:50] **P:** Muito bem. Excelente, é excelente. Você teve acesso àquele artigo da APM – não teve? – onde tem a história da Academi@ STEM Mangualde?

[00:32:57] **C:** Por acaso não tenho.

[00:32:59] **P:** É, mas eu vou-lhe mandar, eu não sei se está *online* na página da Academi@ e tem lá mais coisas. Eu vou-lhe mandar o endereço da página da Academi@ onde as coisas estão, está bem?

[00:33:05] **C:** ---OK, está.

[00:33:05] **P:** ---Porque se você quiser saber mais da Academi@ STEM aquele artigo tem mesmo o historial, só se for preciso, se calhar não é preciso, mas mando-lhe isso.

[00:33:13] **C:** OK. Pronto, ---professor, muito obrigado.

[00:33:14] **P:** ---Está bem, Sandra? ---De nada, muito obrigado.

[00:33:15] **C:** ---Obrigado e peço desculpa...

[00:33:17] **P:** ---De nada, grande abraço.

[00:33:17] **C:** ---Muito obrigado por tudo.

[00:33:19] **P:** De nada, foi um prazer, a sério.

[00:33:20] **C:** Está, muito obrigado. Alguma coisa que precise também da minha parte esteja à-vontade.

[00:33:23] **P:** Está bem, *merci*, muito obrigado, obrigado.

[...]

202303 – Transcrição da Entrevista 3

Nome: E3	Código 202303
Data:	2023
Observações:	Entrevistadora designado(a) como C : Entrevistada designado(a) como P :

[00:00:06] **C**: Ora, muito boa tarde.

[00:00:08] **P**: ---Boa tarde.

[00:00:08] **C**: ---O meu nome é Sandra Porto Ferreira, sou mestranda em Educação e Formação na Universidade de Aveiro, pretendo desde já agradecer a sua disponibilidade para participar no estudo e conceder-me esta entrevista. Gostaria de poder contar com a sua colaboração uma vez que é uma interlocutora privilegiada que me poderá dar informações pertinentes para a minha investigação. Friso também que o conteúdo da entrevista será analisado e divulgado apenas para estes fins, sendo garantido o anonimato e confidencialidade dos dados, não recolhendo qualquer informação pessoal sobre si sem o seu consentimento, nos termos exigidos no Regulamento Geral da Proteção de Dados e da sua transposição na UA. A gravação da entrevista, caso seja autorizada, que já está autorizada pela doutora, ---ficará guardada num local seguro em que só eu é que terei acesso e com um código e será destruída no final da investigação.

[00:00:56] **P**: ---Já está autorizada.

[00:01:05] **C**: Informo também que após a transcrição da entrevista, portanto, previsivelmente dura mais ou menos 3 meses para eu fazer a transcrição e depois, portanto, não vai ser nada divulgado enquanto eu não enviar para a doutora para ver, portanto, se está tudo corretinho, se não está, portanto, ---mais ou menos 3 meses que é para me dar tempo para eu fazer a transcrição das mesmas.

[00:01:27] **P**: ---OK. Sim, sim.

[00:01:32] **C**: Pronto. Depois da minha apresentação vamos então passar para a nossa entrevista numa coisinha muito simples, nada de novo daquilo que a (E3) já não saiba, não é?

[00:01:42] **P:** Não faça perguntas difíceis! [risos]

[00:01:44] **C:** Não, não, não, não, não se preocupe com isso, não são perguntas difíceis, nada daquilo que não possa se calhar esclarecer nas minhas questões de investigação porque já está muito ambientada com esta temática, é óbvio.

[00:01:57] **P:** ---Uhm-uhm.

[00:01:57] **C:** ---Ora, eu começo por questionar os seus dados profissionais e académicos, qual é a sua formação inicial?

[00:02:04] **P:** Portanto, a minha formação inicial é professora do Ensino Básico na variante do Português-Inglês do 2º Ciclo.

[00:02:11] **C:** Muito bem. Qual o cargo ou a função que está a desempenhar neste momento?

[00:02:15] **P:** Portanto, sou professora titular de turma de um 1º ano, neste momento, ---do 1º Ciclo.

[00:02:20] **C:** ---Muito bem. Ora, do seu ponto de vista, como se pode definir a Educação STE(A)M?

[00:02:29] **P:** Como é que se pode definir a ---Educação STE(A)M?

[00:02:30] **C:** ---Com “A”. Sim, exatamente, é isso.

[00:02:32] **P:** Exato. Sim, com “A”, sim, com as Artes também. A Educação STE(A)M basicamente... ahm... – como é que eu defino? – é uma nova forma de integrar o ensino como é pretendido hoje em dia, de uma forma mais ativa, mais interveniente por parte dos alunos, incluindo os meios digitais, não ser uma coisa muito limitativa ao professor falar e aos alunos aprender, portanto, convém que haja a intervenção de toda a gente, de toda a comunidade, claro que sendo eles muito novos têm que ser orientados, mas sempre de acordo com as vontades deles, com as necessidades que eles também sentem e com a curiosidade deles.

[00:03:27] **C:** Muito bem.

[00:03:28] **P:** É assim mais ou menos que eu vejo.

[00:03:30] **C:** Educação STE(A)M, porquê?

[00:03:33] **P:** Educação STE(A)M porquê? Olhe, primeiro porque foi-nos feito o desafio [risos], foi-nos feito o desafio por um professor investigador que também está muito ligado, portanto, à temática, fizemos uma formação com ele e achámos na altura que, portanto, isto tinha todo o sentido integrar hoje em dia na escola, tendo em conta a população que nós temos que é uma população muito ativa e nós próprias também estamos muito ligadas, portanto, também já não somos propriamente a geração nova, nova, nova de professores, mas também ainda não estamos naquela fase em que já não nos interessa nada e, portanto, fez todo o sentido integrarmos o STE(A)M para motivar os alunos, também para nos motivar a nós e para integrar basicamente tudo aquilo que é novidade acerca desta nova forma de educar ---e de ensinar as crianças.

[00:04:35] **C:** ---Muito bem. E a minha próxima pergunta será: para quê?

[00:04:43] **P:** Para quê? Para motivar as crianças, para motivar também os professores, para os levar a pensar nos assuntos do dia a dia, para os levar a pensar como desenvolver, como abordar um assunto, como desenvolver um projeto, como trabalhar em conjunto com os colegas utilizando uma panóplia enorme de materiais, desde meios digitais ao simples material reciclável e, portanto, eu acho que foi por aí que nós quisemos, portanto, também integrar o STE(A)M na nossa ---escola.

[00:05:32] **C:** ---No vosso quotidiano? OK.

[00:05:35] **P:** Exato.

[00:05:37] **C:** O que tem sido feito na sua instituição em que leciona neste contexto?

[00:05:44] **P:** Ora, o que é que tem sido feito? Olhe, têm sido desenvolvidos projetos que fazem parte dos conteúdos programáticos do currículo, em que os miúdos, é-lhes dado um tema, surge um tema, surge um assunto durante uma aula em que eles sentem curiosidade e, portanto, a partir da data que se nota que há uma certa curiosidade neles, nós tentamos abordar por aí e conseguimos integrar a maioria das disciplinas sem ser de uma forma formal, sendo de uma forma mais divertida, mais apelativa para eles.

[00:06:26] **C:** Muito bem. No seu entender, como é que esta escola, pronto, neste caso, entende a abordagem STE(A)M?

[00:06:35] **P:** Não percebi, desculpe.

[00:06:37] **C:** No seu entender, ---como é que a sua escola entende a abordagem STE(A)M?

[00:06:39] **P:** ---Uhm. Como é que a minha escola entende a abordagem STE(A)M...? Se calhar de uma forma quase que diria natural, sem... não quero ser... [risos], não quero ser presunçosa, mas se calhar de uma forma já quase que natural, pronto, que nós nunca pensámos muito a sério acerca do STE(A)M antes de nos ter sido introduzido, mas se calhar já o faríamos, se calhar com menos regularidade, mas já o fazíamos, e agora, pronto, agora passou a ser dia a dia quase, pronto, ---por assim dizer.

[00:07:24] **C:** ---OK.

[00:07:26] **P:** E, portanto, e... essa é um bocado difícil porque, lá está... [risos] é quase... já é tão natural trabalharmos isto que se calhar...

[00:07:43] **C:** Já está no ADN?

[00:07:45] **P:** Se calhar ainda não, mas está lá quase! [risos]

[00:07:51] **C:** Que mudanças considera terem sido feitas no contexto da STE(A)M na sua escola?

[00:07:56] **P:** Que mudanças...? Olhe, mudanças positivas no sentido em que graças à introdução do STEAM na escola tivemos direito a fazer formações mais direcionadas para o STE(A)M, tivemos direito a integrar projetos que envolvem outras entidades fora da escola e com a qual nunca nos passou pela ideia trabalharmos... foi positivo porque com os projetos tivemos possibilidade de angariar uma série de instrumentos de trabalho que não tínhamos... e... nesse sentido foi muito bom.

[00:08:44] **C:** Muito bom. Muito bem. Quais as condições que considera necessárias para a implementação da abordagem STE(A)M? Pode descrever um ou mais dois exemplos concretos?

[00:08:56] **P:** Ora bem, que condições necessárias, portanto, condições necessárias, primeiro, são as condições humanas, tem que haver capacidade humana para querer aplicar aquilo que é necessário aplicar, que nem sempre é fácil, também é preciso ter uma

abordagem... pouco restritiva, portanto, temos que permitir às crianças, permitir que elas desenvolvam com alguma orientação, sempre... portanto, temos que permitir que elas desenvolvam as suas capacidades, a sua vontade, deixá-las que... perdão... deixá-las procurar, por assim dizer, como trabalhar os diversos assuntos, tendo em conta as disciplinas envolvidas de maneira a que a nossa interferência seja pouca. Claro que, portanto, temos alguma intervenção quando nós vemos que já estão a sair completamente fora do assunto, mas deixá-los com alguma liberdade. Portanto, posso dizer que a nível de projeto STE(A)M quando, por exemplo, eu pessoalmente neste momento já sou capaz de trabalhar o projeto STE(A)M sozinha com os meus alunos, mas nunca, nunca totalmente sozinha, tenho sempre o apoio de colegas com as quais nós discutimos os assuntos, o que é que pode ser feito, o que é que pode não ser feito, onde é que podemos intervir, e, portanto, é sempre valorizada a opinião do restante grupo docente. Ahm... Depois é preciso materiais, materiais físicos – não é? – materiais... estou-me a lembrar, por exemplo, tivemos a fazer um projeto de bandeiras, surgiu, não foi este ano, já foi há 2 anos, um projeto de bandeiras, bandeiras portuguesas, portanto, a bandeira de Portugal, dos Açores e da Madeira, em que foi necessário recolher materiais desperdiçáveis e, portanto, aí pela parte da boa vontade dos pais quererem desfazer-se de alguns materiais porque a escola não tem materiais de desperdício, mas por norma os pais também gostam e acham piada, e, portanto, colaboram.

[00:11:38] **C:** O que é que a motiva a participar no seu desenvolvimento e implementação no contexto onde atua?

[00:11:45] **P:** O que é que motiva? Primeiro que tudo é a paixão que eu sinto por trabalhar com crianças, isso é já ponto número um, sem amor pelo trabalho que se faz não se desenvolve projeto nenhum, depois é ver o entusiasmo com que eles trabalham os assuntos que são abordados, depois também trabalho numa escola em que o corpo docente também estamos todas muito dinâmicas em relação a este assunto, portanto, se fosse para ser um projeto sozinha numa escola como na nossa que são 5 professoras de 1º Ciclo, 3 de Jardim de Infância, a coordenadora que também dá apoio e mais a professora de Educação Especial que dá apoio, trabalhar sozinha é muito difícil, diria quase que se calhar ---muito certamente impossível, seria completamente remar contra a maré.

[00:12:35] **C:** Muito bem. Exatamente.

[00:12:40] **P:** Neste caso, não, estamos todas a trabalhar para o mesmo, e, portanto, torna-se fácil nesse sentido porque a partir da data que uma pode ter alguma dificuldade numa coisa há quem consiga vir ajudar e, portanto, há sempre alguém que pode vir ajudar, e, portanto, isso dá entusiasmo a aplicar-se um projeto destes, ---que, pronto, no início não foi fácil – não é? – são muitos conceitos e é uma coisa que não se consegue vir aqui a uma escola em Portugal e ir ver como é que se está a aplicar, muito menos de 1º Ciclo, e,

portanto, tivemos que ter muita formação – não é? – [risos], ver muitos vídeos e tentar entrar em contextos com muitas outras escolas de outros sítios.

[00:13:04] **C:** ...OK.

[00:13:28] **P:** Mas, pronto, nada é impossível e conseguimos [risos] ---e estamos muito motivadas.

[00:13:32] **C:** ---Exatamente. Que boas-práticas emergem da implementação do STE(A)M no processo de ensino e aprendizagem?

[00:13:42] **P:** Ora bem, boas-práticas? Boas-práticas foi discutir mais os assuntos com outros colegas, ver que práticas e que formas de trabalhar elas põem em prática que também nos podem servir a nós e o que é que nós pomos em prática porque pode servir a outras, foi passar a trabalhar mais em conjunto com as colegas da escola, mas também com as restantes colegas do agrupamento, foi poder conhecer outras realidades de outros países e entrar em contacto com eles e também, lá está, pôr em prática aquilo que se faz noutra lado e noutros contextos com outras culturas e também, portanto, se funciona com eles vamos também tentar implementar para ver se funciona connosco... Que mais, que mais? ... Não sei, agora ---assim de repente...

[00:14:48] **C:** ---Já são bastantes, já são bastantes! Como pode ser operacionalizada esta abordagem no quadro das áreas de competências do PASEO no que respeita, por exemplo, a construção de conhecimentos, capacidades e atitudes?

[00:15:04] **P:** Como é que...?

[00:15:07] **C:** Como é que pode ser operacionalizada esta abordagem com as competências do PASEO a nível de capacidades, atitudes e valores?

[00:15:16] **P:** Do PASEO, do PASEO. Eu agora aí estou um bocado confusa. Diga-me lá o que é ---o PARSEL.

[00:15:20] **C:** ---Ahm... O PASEO?

[00:15:24] **P:** Sim.

[00:15:26] **C:** É a nossa Bíblia... pronto, que saiu há pouco tempo, portanto, que tem a ver com o espírito crítico, o pensamento crítico, os valores, a visão...

[00:15:38] **P:** Ah, sim, sim... sim, sim, nesse sentido. Nesse sentido tem sido bom, portanto, exatamente porque eu, por exemplo, a nível de turma passei a trabalhar com os alunos a nível de grupo, portanto, eles trabalham muito a nível de grupo e ao trabalharem a nível de grupo, eles acabam depois por ser muito críticos com eles próprios, com os colegas do grupo e depois de fazer a amostragem de projetos acabam também por ser muito críticos com os outros, não críticos no sentido... ---negativo mas sim no... lá está, da mesma forma que nós como docentes aprendemos com os outros, eles também aprendem entre eles e nesse sentido tem sido muito bom, conseguem compreender onde é que os outros tiveram dificuldades e reveem-se também nessas dificuldades que eles também tiveram, conseguem perceber onde é que poderiam ter melhorado e onde é que os outros também podem melhorar, dão sugestões... ahm...

[00:16:08] **C:** ---Negativo, sim.

[00:16:38] **P:** Nesse sentido acho que é bom ---porque eles acabam também por crescer e desenvolver o pensamento crítico de uma forma positiva, que era aquilo que andávamos a ter muita dificuldade porque é muito difícil criar na criança às vezes a empatia e porem-se no lugar do outro e assim ao trabalharem em grupo conseguem e tornam-se mais sociais, mais amigos do colega, portanto, tem sido benéfico nesse sentido.

[00:16:39] **C:** ---É verdade. Muito bem.

[00:17:08] **P:** Eu até agora ainda não encontrei pontos negativos.

[00:17:11] **C:** Considera que esta abordagem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, dando oportunidade aos alunos de descrever e explicar o seu próprio pensamento? Como? Pode descrever um ou dois exemplos concretos, por favor?

[00:17:26] **P:** Como? Ahm... Sim, portanto, como eu já disse, é bom nesse sentido porque eles desenvolvem o pensamento crítico, autocrítico e também crítico em relação aos outros, portanto, o simples facto de eles... claro que isto não é numa idade tenra como 1º ano – não é? – isto é um trabalho que é feito ao longo do tempo e pegando no grupo anterior que eu tive, que tive desde o 1º ---até ao 4º ano, mas que também já vinham a trabalhar do Jardim de Infância e, portanto, já não fui só eu que introduzi, mas a educação pré-escolar

também já tinha começado a trabalhar com eles, é vantajoso trabalhar-se nestes moldes exatamente porque eles desenvolvem o pensamento crítico...

[00:17:50] **C:** ---Até ao 4º...

[00:18:15] **P:** E, por exemplo, que exemplo posso dar? Olhe, posso dar exemplo... de... pegando, por exemplo, no projeto das bandeiras, o simples facto de eles terem que delimitar... primeiro foram pesquisar as bandeiras nos manuais e depois a nível também informático, portanto, a nível de *internet* foram pesquisar e por incrível que possa parecer havia crianças que até ao momento ainda nunca tinham pegado num *tablet*, e, portanto, logo aí já há crianças que já têm mais capacidade de trabalhar com um *tablet* porque as condições económicas em casa são outras e porque já tem esses materiais em casa, ao passo que outros não tinham e, portanto, acabei por ver que as crianças que tinham ajudavam também os que não tinham e, portanto, que nunca tinham mexido e, portanto, nesse sentido é bom porque há entreaajuda. Por outro lado, como estamos num mundo digital já há uma série e, portanto, eles já nascem no mundo digital, rapidamente eles conseguem aprender ---a trabalhar [impercetível] ferramentas.

[00:19:25] **C:** ---Aprender.

[00:19:30] **P:** Que mais? Pegando nessa ferramenta do *tablet* ou do computador há aqueles alunos que já estão mais despertos para os perigos da *internet*, ao passo que os outros como estavam numa de descoberta, portanto, acabam às vezes por ir para *sites* que não devem, mas depois também já há colegas a explicar que não o devem fazer e ter cuidado com algumas coisas, com alguns *sites*, depois, partindo para a parte prática, o saber pegar num papel e desenhar um projeto, como fazê-lo, trabalhar em conjunto, porque não é fácil – não é? – toda a gente quer impor as suas ideias, portanto, tem de haver um que sem... e isto sempre de uma forma muito natural, com alguma orientação nossa, tentar que algum pegue mais nas rédeas e os outros acabem depois também por de uma certa forma aceitar, mas dando sempre contributos, portanto, desenhar o projeto e depois a partir daí que materiais vamos utilizar para o nosso projeto, como é que o vamos realizar, quem faz o quê, tudo isto são muitos dias de trabalho, são muitas horas de trabalho, são muitas conversas, porque depois também há conflitos normais, conflitos normais porque todos querem participar da mesma forma, mas pronto, portanto, depois o desenvolverem o projeto em si, o saber criticar o colega sem ser ofensivo e explicar-lhe que poderia fazer melhor a tarefa que está a desempenhar, o outro saber aceitar a crítica sem ficar também ofendido, que também não é fácil [risos] porque estamos a falar de crianças, neste caso do projeto das bandeiras, com 8 anos, e, portanto, facilmente fazem birra [risos] e facilmente ficam frustrados

porque não estão habituados a trabalhar e a serem postos em causa, mas no final de contas depois verem que as coisas dão resultado e conseguem todos trabalhar e desenvolvem projetos muito engraçados... E se calhar já me perdi, não sei se lhe respondi à pergunta.
[risos]

[00:21:58] **C:** Já, já, já respondeu, já respondeu. Já respondeu. Quais as dificuldades ou constrangimentos que considera que podem impedir ou dificultar a implementação desta abordagem?

[00:22:12] **P:** Um currículo extensíssimo. Portanto, o nosso currículo de 1º Ciclo temos um currículo muito extenso, nem sempre adaptado às crianças que temos, nem sempre adaptado à faixa etária, portanto, nós temos que cumprir com um currículo que, para além de extenso, é exigente, nem sempre está adaptado à realidade do dia a dia e à própria faixa etária e nem todos os temas do currículo são fáceis de adaptar ao STE(A)M, por muito que se tente, tem que se dar muita, muita, muita volta, tem que se fazer ali uma grande manipulação dos conteúdos, às vezes também a falta de capacidade material nas escolas porque falta de vontade humana não há [risos], não temos é recursos para poder implementar. A própria dinâmica e disposição da sala de aula tem que ser alterada para ser implementado o STE(A)M e, portanto, tudo isso às vezes dificulta. Mas pronto, isso é numa abordagem inicial e depois consegue-se, a partir da data que se mantenham as coisas consegue-se depois trabalhar.

[00:23:45] **C:** OK. Pronto. Considera que a abordagem STE(A)M tem permitido promover nos alunos o desenvolvimento de competências em diferentes áreas disciplinares? De que modo? Pode-me dar alguns exemplos?

[00:23:58] **P:** Ora bem, o STE(A)M desenvolve competências a nível das Ciências porque eles têm que experimentar, experimentam várias vezes até alcançar o objetivo que eles pretendem. A nível da Matemática conseguem também desenvolver a área, conseguem desenvolver a área da Matemática no sentido em que a Matemática está em tudo. Portanto, a Matemática não é uma disciplina única, a Matemática é uma disciplina que está em todas as outras áreas. O Português também porque sendo eu professora de 1º Ciclo sou bastante exigente para com a forma como eles também falam entre eles e é uma das regras de sala de aula era “aqui é o vosso local de trabalho, temos que ser corretos a falar” e, portanto, também por aí, mas não só, porque eles também para partirem para a pesquisa têm de ler, têm de saber retirar a informação necessária, têm de a saber tratar e aí ao saber tratar a informação vamos buscar e interpretação dos dados à Matemática, têm de saber tanto conceitos, conceitos que eles não saibam têm de ir pesquisar o significado deles para poderem de facto saber do que estão a falar, a nível de expressões eles também têm de saber expressões artísticas, eles têm também

de no final apresentar um trabalho que esteja bonito – não é? – que seja apelativo, que chame à atenção, não pode ser um trabalho que depois vá dizer ao outro que era um trabalho enfadonho, têm de ter também algum sentido crítico nesse lado e sentido artístico... Tecnológico, pronto, faz parte da pesquisa, têm de saber mexer num *tablet*, num computador, têm de saber programar o trabalho deles... Acaba por integrar todas as disciplinas que nós temos no nosso currículo sem eles se aperceberem que estão a trabalhar a Matemática, que estão a trabalhar o Português, que estão a trabalhar o Estudo do Meio e nesse sentido é muito bom porque cria-se na criança uma globalização da matéria sem eles perceberem que estão a trabalhar o Português ou que estão a trabalhar a Matemática, é facilitador nesse sentido porque há crianças que de facto têm dificuldades a Matemática ou que têm dificuldades na leitura, mas desta forma como não é o Português que estão a trabalhar, não é a Matemática que estão a trabalhar, mas é sim a área projeto, é o projeto em si, eles não dão conta ---que estão a [impercetível] as outras vertentes e, portanto, não se sentem nem aborrecidos, até agora não tive crianças que se sentissem aborrecidas para trabalhar assim e não sentem também a sobrecarga da dificuldade que possam ter porque é preciso que se perceba que ao trabalharmos desta forma estamos a trabalhar com crianças sem dificuldade, mas também com crianças que têm dificuldades de aprendizagem, nomeadamente necessidades educativas especiais.

[00:27:00] **C:** ---Não... exatamente.

[00:27:28] **P:** E todos conseguem interagir, todos conseguem entrar no projeto dando o seu contributo e todos aceitam, e nesse sentido é muito bom.

[00:27:40] **C:** Muito bem. Em face da sua descrição anterior considera que a interdisciplinaridade tem sido então conseguida neste contexto?

[00:27:50] **P:** Ah, sem dúvida.

[00:27:52] **C:** Porquê? Como? E se quiser dar algum exemplo...

[00:27:57] **P:** Ora bem, projeto das bandeiras, tiveram de ir ler informações, portanto, é de facto interdisciplinar porque tiveram que ir ler informações acerca das bandeiras, portanto, estamos a trabalhar, primeiro que tudo, o Português, a História de Portugal porque não chegamos à bandeira de Portugal assim desde o início, portanto, houve várias fases, portanto, trabalha-se o Português, trabalha-se a História de Portugal, trabalha-se também a parte dos Descobrimentos quando introduzimos as Ilhas, o porquê, por exemplo, de a

bandeira do Açores ter um pássaro e estrelas e a bandeira da Madeira ter outros elementos, a parte artística porque eles depois têm que... fizeram a bandeira, eles criaram a bandeira com materiais de desperdício, portanto, também entramos aqui na parte do Estudo do Meio, da parte da poluição, porque é que se encontra, o que é que se pode fazer com o desperdício que tanto geramos em casa, o reaproveitamento de materiais... Ciências, as Ciências porque eles acabam, por exemplo, estou-me a lembrar agora, se eles trabalharem a cola com o esferovite, eles vão ver que a cola vai derreter o esferovite e porquê, portanto, tem que ser uma cola especial... Não sei se estou... A Tecnologia, pronto, já falei – não é? – ---portanto, a...

[00:29:35] **C:** ---Já falámos, exatamente.

[00:29:37] **P:** Porque no caso de nos faltar alguma informação a nível de livros, eles irem à procura na *internet*... A camaradagem, o saberem trabalhar em conjunto, o saberem-se respeitar, o saberem ouvir, ---que hoje em dia é tão difícil, toda a gente quer falar e ninguém quer ouvir...

[00:29:56] **C:** ---OK. [impercetível].

[00:30:01] **P:** [risos]

[00:30:03] **C:** OK. (E3), agradeço o seu tempo cedido, as informações aqui disponibilizadas, relembro a necessidade de outros momentos de cooperação no futuro como a validação da transcrição da entrevista da sua parte, também poderei partilhar os resultados desta investigação depois de autorizado caso esteja interessada. Muito obrigada.

[00:30:23] **P:** Obrigada então. Disponha, se precisar de alguma coisa diga. [risos]

[00:30:26] **C:** Muito obrigada, doutora...

[00:30:27] **P:** ---Obrigada.

[00:30:27] **C:** ---Adorei, adorei, foi...

[00:30:30] **P:** [risos]

[00:30:31] **C:** Pronto. Respondeu tudo àquilo que eu queria.

[00:30:34] **P:** ---Ótimo!

[00:30:34] **C:** ---Muito obrigada e não ---lhe tomo...

[00:30:35] **P:** ---Pronto. Obrigada então.

[00:30:37] **C:** Muito obrigado. Com licença.

[00:30:38] **P:** Então, vá, fique bem então, ---uma boa tarde, obrigada.

[00:30:40] **C:** ---Muito obrigada, boa tarde.

[00:30:41] **P:** Obrigada.

[...]

Anexo 3 – Autorização RGPD para a Realização da Entrevista



universidade
de aveiro

encarregado de proteção de dados | data protection officer | epd@ua.pt

Confirmation Letter

I, the undersigned official designated Data Protection Officer of Aveiro's University (UAU), hereby certify that all personal data collection and processing that will be performed as part of the project **“Educação STE(A)M (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática): Sua implementação no 1ºCEB”** as sustained by the local project manager, Sandra Cristina Porto Ferreira will occur in the exact terms of the European (GDPR) and Portuguese legislation on that matter in practice on this University.

Aveiro, 11 April 2023

Data Protection Officer,



Fernando Ferreira Batista