

Mestrado em Ensino de 1º Ciclo do Ensino Básico e de  
Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico

**Investigação na Prática de Ensino Supervisionada:  
As potencialidades da abordagem STEAM na construção  
articulada do conhecimento em artes e ciências**

Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação do  
1.º CEB e 2.º CEB em Matemática e Ciências Naturais

Christina Teves Botelho n.º 170295004

Orientadora:

Professora Doutora Maria Clara Brito

Coorientadora:

Professora Doutora Marisa Correia

Mestrado em Ensino de 1º Ciclo do Ensino Básico e de  
Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico

**Investigação na Prática de Ensino Supervisionada:  
As potencialidades da abordagem STEAM na construção  
articulada do conhecimento em artes e ciências**

Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação do  
1.º CEB e 2.º CEB em Matemática e Ciências Naturais

Christina Teves Botelho n.º 170295004

Orientadora:

Professora Doutora Maria Clara Brito

Coorientadora: Professora

Doutora Marisa Correia

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.”

Paulo Freire

## **Agradecimentos**

A todos os que me apoiaram e acompanharam até à finalização deste ciclo de estudos, com ferramentas e múltiplas aprendizagens e experiências essenciais à minha prática profissional futura, umas palavras de agradecimento.

Aos meus pais, responsáveis pela pessoa que sou e de que me orgulho,—que apesar da distância sempre se mantiveram presentes e me proporcionaram oportunidades para a realização e concretização deste sonho. Por todas as palavras de conforto e apoio, por me terem ensinado e educado, por me terem formado para ser alguém que não desiste e é capaz de ultrapassar barreiras e imprevistos.

Às minhas irmãs, por todos os momentos partilhados, por todas as mensagens de força e de motivação.

Aos meus avós, por todos os valores e princípios, por todo o apoio e pelas encomendas recheadas com carinhos. Por me mostrarem que tudo é possível se lutarmos, com humildade e honestidade.

A todos os que participaram em contexto de estágio, crianças, professores, colegas e toda a comunidade educativa das instituições de ensino que tive o prazer de frequentar, pela paciência e compreensão, pelos conhecimentos e partilhas que me permitiram olhar, entender e de modo a tornar-me bem-sucedida nesta caminhada e uma melhor profissional docente.

Aos meus “velhos” amigos de infância, Beatriz Peixoto, Miriam Garcia, Emília Valadão, Roberto Alves e Micael Tavares e aos “novos” que a ESES, nomeadamente a IssóTuna, pelo convívio, viagens e longas conversas. E às minhas colegas de casa Inês Fialho, Rita Jesus, Catarina Lima e Beatriz Triguinho, por termos criado uma “casa”, longe de casa.

Às minhas orientadoras, Doutora Clara Brito e Doutora Marisa Correia que me deram a orientação no rumo certo para a realização deste relatório final e que me mostraram a importância de todas as áreas na educação.

Ao Ivo e à Andreia, que confiaram em mim e deram-me a oportunidade de mostrar as minhas capacidades e competências profissionais enquanto professora de Apoio ao Estudo no Centro de Estudos, ensinando-me todos os dias a nível pessoal e profissional. Um obrigado também a todas as colegas de trabalho e a todos os alunos pela alegria e aprendizagens partilhadas.

Finalmente ao, Filipe que muito me apoiou nesta fase, com amor, amizade e companheirismo.

Em memória dos meus avôs José Luís e Alvina Luísa, que sempre incentivaram e contribuíram para a minha educação e para o meu futuro.

*May we meet again*

## Resumo

Com o presente Relatório Final de Estágio, para a obtenção de grau de mestre, pretende-se apresentar as experiências vividas, observadas e analisadas ao longo do Mestrado em Ensino de 1.º Ciclo de Ensino Básico (1.º CEB) e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básica (2.º CEB), tal como o trabalho desenvolvido e as aprendizagens adquiridas nas diversas práticas educativas supervisionadas realizadas em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico e em Matemática e Ciências no contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico de onde destacamos a abordagem às STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências, nomeadamente o resultado do estudo, investigação na prática pedagógica e respetivas conclusões.

No primeiro capítulo é possível encontrar a contextualização de cada prática educativa supervisionada ao nível das caracterizações das instituições, caracterizações dos grupos e das planificações elaboradas e implementadas, apresentando algumas situações vivenciadas na prática, referentes ao processo de ensino e aprendizagem de determinados conteúdos e à gestão dos diferentes grupos intervenientes.

No segundo capítulo, de modo a dar resposta às questões investigativas, estão presentes os resultados de pesquisas e leituras baseadas em autores de referência que estudam individualmente e/ou relacionam as áreas disciplinares de Ciências e Educação Artística e refletem sobre a sua importância, uma vez que completam o sucesso de desenvolvimento dos alunos, bem como autores que investigaram as potencialidades das CTEAM (Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática).

A pesquisa desenvolvida pretende tentar perceber a importância da relação das áreas disciplinares de Ciências e Educação Artística, as vantagens e dificuldades das aplicações CTEAM e o seu impacto nos alunos de 1.º e 2.º CEB. Os resultados do estudo, foram algo conclusivos para as questões da investigação, verificando-se os aspetos positivos e menos positivos da aplicação de metodologias que articulam os diferentes campos de conhecimentos, levando a uma maior compreensão e interpretação da necessidade da relação das diversas áreas para o desenvolvimento dos alunos.

O presente relatório termina com uma reflexão global sobre o meu próprio desenvolvimento profissional ao longo de todo o meu percurso académico, realçando o do curso de Mestrado em ensino de 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico.

**Palavras-chave:** Educação, Ciências, Artes, STEAM, Articulação Curricular.

## **Abstract**

With this final internship report, in order to obtain a master's degree, it is intended to present the experiences lived, observed and analyzed throughout the Master in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education (1<sup>st</sup> CEB) and Mathematics and Science Natural in the 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education (2<sup>nd</sup> CEB), as well as the work developed and the learning acquired in the various supervised educational practices carried out in the context of the 1<sup>st</sup> Cycle of Basic Education and in Mathematics and Science in the context of the 2<sup>nd</sup> Basic Education Cycle where we highlight the STEAM approach in the articulated construction of knowledge in the arts and sciences in students, namely the result of the study, research in pedagogical practice and respective conclusions.

In the first chapter, it is possible to find the contextualization of each supervised educational practice at the level of the characterizations of the institutions, characterizations of the groups and of the plans developed and implemented, presenting some situations experienced in practice, referring to the teaching and learning process of certain contents and to the management different stakeholder groups.

In the second chapter, in order to answer the investigative questions, the results of research and readings based on reference authors who study individually and / or relate the disciplinary areas of Sciences and Artistic Education and reflect on its importance, are present, since that complete the students' development success, as well as authors who investigated the potentialities of STEAM (Sciences, Technologies, Engineering, Arts and Mathematics).

The research developed intends to try to understand the importance of the relationship between the disciplinary areas of Science and Artistic Education, the advantages and difficulties of STEAM applications and its impact on 1st and 2nd CEB students. The results of the study, were somewhat conclusive for the research questions, verifying the positive and less positive aspects of the application of methodologies that articulate the different fields of knowledge, leading to a greater understanding and interpretation of the need for the relationship of the different areas for student development.

This report ends with a global reflection on my own professional development throughout my academic career, highlighting that of the master's course in teaching of the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education.

**Keywords:** Education, Science, STEAM, Art, Curricular Articulation.

# Índice

<b>Lista de Siglas</b> .....	<b>1</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Parte I: Prática de Ensino Supervisionada</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Contextos da prática de ensino em 1.º e 2.º CEB</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Prática de Ensino Supervisionada em 2.º ano no 1.º CEB</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 Características da Instituição .....	5
1.2.2 Características do grupo .....	6
1.2.3 Práticas implementadas no 1.º CEB em 2.º ano .....	8
1.2.4 Conclusão .....	16
<b>1.3 Prática de Ensino Supervisionada em 3.º ano do 1.º CEB</b> .....	<b>19</b>
1.3.1 Características da Instituição .....	19
1.3.2 Características do Grupo .....	20
1.3.3 Práticas implementadas no 1.º CEB em 3.º ano .....	21
1.3.4 Conclusão .....	28
<b>1.4 Prática de Ensino Supervisionada em 6.º ano do 2.º CEB</b> .....	<b>32</b>
1.4.1 Características da Instituição .....	32
1.4.2 Características do grupo .....	33
1.4.3. Práticas implementadas no 2.º CEB em 6.º ano .....	34
1.4.4. Conclusão .....	45
<b>2. Parte II: Prática investigativa</b> .....	<b>47</b>
<b>2.1 Contextualização do estudo</b> .....	<b>47</b>
<b>2.2 Enquadramento Teórico</b> .....	<b>48</b>
2.2.1 As Artes nos Currículos do 1.º e 2.º CEB .....	48
2.2.2 As Ciências nos Currículos do 1.º e 2.º CEB .....	51
2.2.3 Articulação das Artes e das Ciências em contexto educativo .....	53
2.2.4 STEAM .....	55
<b>2.3 Metodologia</b> .....	<b>58</b>
2.3.1 Opções Metodológicas .....	58
2.3.2 Contexto e participantes .....	60
2.3.3 Procedimentos investigativos e éticos .....	60
2.3.4 Recolha e análise de dados .....	61
<b>2.4 Resultados</b> .....	<b>63</b>
2.4.1 Roda dos alimentos – 1.º CEB, 2.º ano .....	63
2.4.2 Dramatização das Estações do Ano – 1.º CEB, 2.º ano .....	64
2.4.3 Artigo Científico – 1.º CEB, 3.º ano .....	65
2.4.4 Comedouros para pássaros – 1.º CEB, 3.º ano .....	66
2.4.5 Germinação das Plantas – 2.º CEB, 6.º ano .....	67
2.4.6 Sistema Cardiovascular - 2.º CEB, 6.º ano .....	68
<b>2.5 Considerações Finais</b> .....	<b>70</b>
<b>Reflexão Final</b> .....	<b>73</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>75</b>
<b>Leituras complementares</b> .....	<b>83</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>86</b>
<b>Anexo 1. Estágio em 1.º CEB – 2.º ano</b> .....	<b>86</b>
<b>Anexo 1.1.</b> Análise da turma de 2.º ano do 1.º CEB .....	86
<b>Anexo 1.2.</b> Planificação da aula de Matemática (N.º 500) .....	87
<b>Anexo 1.2.1.</b> Ficha de trabalho (N.º 500) .....	88

<b>Anexo 1.3.</b> Planificação da aula de Estudo do Meio (Mapa de Portugal) .....	90
<b>Anexo 1.4.</b> Planificação da aula de Português (Artigos Definidos e Indefinidos) .....	91
<b>Anexo 1.5.</b> Planificação da atividade “Roda dos Alimentos” .....	92
<b>Anexo 1.5.1</b> Resultados dos alunos da atividade “Roda dos Alimentos” .....	93
<b>Anexo 1.5.2</b> Resultados da atividade “Roda dos Alimentos” - STEAM .....	94
<b>Anexo 1.6.</b> Planificação da atividade “Dramatização das Estações do Ano” .....	95
<b>Anexo 1.6.1.</b> Resultados dos alunos na atividade “Dramatização das Estações do Ano” .....	96
<b>Anexo 1.6.2.</b> Resultados da atividade “Dramatização das Estações do Ano” - STEAM .....	97
<b>Anexo 2. Estágio em 1.º CEB – 2.º ano</b> .....	<b>98</b>
<b>Anexo 2.1.</b> Planificação da atividade “Cálculo Mental” .....	98
<b>Anexo 2.1.2</b> Resultado da atividade “Cálculo Mental” - STEAM .....	99
<b>Anexo 2.2.</b> Planificação da atividade “Características dos Animais” .....	100
<b>Anexo 2.2.1</b> Resultados da atividade “Características dos Animais” - STEAM .....	101
<b>Anexo 2.3.</b> Planificação da atividade “Artigo Científico” .....	102
<b>Anexo 2.3.1.</b> Ficha da atividade “Artigo Científico” .....	103
<b>Anexo 2.3.2.</b> Resultados da atividade “Artigo Científico” – STEAM .....	105
<b>Anexo 2.4.</b> Planificação da atividade Comedouro para Pássaros .....	106
<b>Anexo 2.4.1.</b> Resultados da atividade “Comedouros para pássaros” - STEAM .....	107
<b>Anexo 3. Estágio em 2.º CEB – 6.º ano</b> .....	<b>108</b>
<b>Anexo 3.1.</b> Planificação da atividade de Inquiry Germinação das Plantas .....	108
<b>Anexo 3.1.1</b> Ficha informativa “Inquiry: Investigar as condições de germinação das sementes” .....	111
<b>Anexo 3.1.2.</b> Folha de registo da atividade <i>Inquiry</i> (Saída de Campo) .....	115
<b>Anexo 3.1.3</b> Ficha informativa de apoio ao estudo .....	117
<b>Anexo 3.1.4.</b> Resultados dos alunos na atividade Inquiry .....	119
<b>Anexo 3.1.5.</b> Resultados da atividade Inquiry “Germinação das plantas” - STEAM ...	120
<b>Anexo 3.2.</b> Planificação da atividade de Matemática “Representações e raciocínio Matemático” .....	121
<b>Anexo 3.2.1.</b> Resultados dos alunos na atividade de Matemática “Representações e raciocínio Matemático” .....	122
<b>Anexo 3.2.2</b> Resultados da atividade de Matemática “Representações e raciocínio Matemático” - STEAM .....	123
<b>Anexo 3.3.</b> Planificação da Atividade do Sistema Cardiovascular .....	124
<b>Anexo 3.3.1.</b> Guião da atividade do Sistema Cardiovascular .....	127
<b>Anexo 3.3.2.</b> Resultados dos desenhos dos alunos do 6.º C .....	130
<b>Anexo 3.3.3.</b> Resultados dos desenhos dos alunos do 6.º E .....	131
<b>Anexo 3.3.4.</b> Resultados dos Guiões do 6.º C .....	132
<b>Anexo 3.3.5.</b> Resultados dos guiões do 6.º E .....	133
<b>Anexo 3.3.6.</b> Resultados da atividade “Sistema Cardiovascular” - STEAM .....	134

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Quadro de preenchimento com o auxílio do ábaco .....	11
<b>Figura 2</b> Exercícios de adição e subtração com o auxílio do material didático .....	11
<b>Figura 3</b> Escrita do número 500 .....	12
<b>Figura 4</b> Exercício para completar a decomposição e leitura do número .....	12
<b>Figura 5</b> Comboio de ordens e classes numéricas .....	13
<b>Figura 6</b> Ábaco e material multibásico .....	13
<b>Figura 7</b> Alunos a realizarem a ficha .....	13
<b>Figura 8</b> Aluna a realizar o exercício de colocar os distritos no placar de Portugal .....	13
<b>Figura 9</b> Placard dos determinantes artigos definidos e indefinidos .....	14
<b>Figura 10</b> Alunos a realizarem a parte individual do trabalho: recorte de revistas .....	15
<b>Figura 11</b> Alunos a realizar trabalho colaborativo: categorizar as imagens dos alimentos ..	15
<b>Figura 12</b> Trabalho cooperativo: treino do texto poético .....	16
<b>Figura 13</b> Apresentação da turma do poema "As Estações" .....	16
<b>Figura 14</b> Pintura "Tropical Dreams" de Lisk Fang .....	23
<b>Figura 15</b> Desenho de cadeias alimentares, realizado por um aluno .....	23
<b>Figura 16</b> Ficha proposta .....	25
<b>Figura 17</b> Resolução da ficha de um aluno .....	25
<b>Figura 18</b> Resolução da parte escrita e ilustração .....	26
<b>Figura 19</b> Resolução da parte escrita e ilustração .....	26
<b>Figura 20</b> 1.ª parte da atividade: seleção do alimento .....	27
<b>Figura 21</b> Construção dos comedouros com material reciclado .....	27
<b>Figura 22</b> Resultados finais .....	27
<b>Figura 23</b> Disposição dos comedouros nas árvores .....	27
<b>Figura 24</b> Exemplos das respostas dos alunos com desenhos das flores e plantas observadas .....	38
<b>Figura 25</b> Registo fotográfico de diferentes fases da atividade prática .....	38
<b>Figura 26</b> Exemplos de relatórios entregues .....	39
<b>Figura 27</b> Resolução do problema através de uma representação pictórica (a cores) e Representação de $\frac{1}{5}$ de 250 (a preto e branco). .....	42
<b>Figura 30</b> Exemplo de resolução de alunos do ninho à 1.ª questão .....	43
<b>Figura 28</b> Exemplo de resolução de um aluno do 6.º E à 1.ª questão .....	43
<b>Figura 29</b> Exemplo incorreto de resolução de um aluno do 6.º E à questão 1 .....	43
<b>Figura 31</b> Grupo a observar o coração em 3D .....	44
<b>Figura 32</b> Exemplo: à esquerda o 1.º desenho, demonstrando as conceções alternativas; à direita o 2.º desenho realizado após a atividade .....	44
<b>Figura 33</b> Modelo de relação STEM de Watson e Watson (2013), traduzido pela autora (2020) .....	55
<b>Figura 34</b> Estrutura das aprendizagens por área curricular, Yakman (2006) .....	56

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1</b> Duração das Práticas Educativas Supervisionadas, por ano do CEB .....	4
<b>Tabela 2</b> Grupos de Tutorias no desenvolvimento curricular .....	7
<b>Tabela 3</b> Horário da turma do 2.º ano .....	10
<b>Tabela 4</b> Horário de estágio 3.º CEB.....	22
<b>Tabela 5</b> Horário de estágio 2.º CEB.....	35
<b>Tabela 6</b> Distribuição e número de participantes .....	60
<b>Tabela 7</b> Organização das atividades STEAM por ano letivo .....	61
<b>Tabela 8</b> Resultados atividades metodologia STEAM.....	62
<b>Tabela 9</b> Resultados da atividade da roda dos alimentos (2.º ano) .....	63
<b>Tabela 10</b> Resultados da atividade da Dramatização das Estações do ano (2.º ano .....	65
<b>Tabela 11</b> Resultados da atividade dos comedouros (3.º ano).....	67
<b>Tabela 12</b> Respostas dos alunos por fases da atividade .....	67
<b>Tabela 13</b> Respostas dos alunos do trabalho de campo .....	68
<b>Tabela 14</b> Resultados da atividade do Sistema Cardiovascular (6.º ano).....	69



## Lista de Siglas

- 1.º CEB – Primeiro Ciclo do Ensino Básico
- 2.º CEB – Segundo Ciclo do Ensino Básico AC
- Área Curricular
- AEC – Atividades Enriquecimento Curricular
- APM – Associação de Professores de Matemática
- Art.º. – Artigo
- CEB – Ciclo do Ensino Básico
- CN – Ciências Naturais
- DGES – Direção Geral da Educação
- DGIDC – Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular
- DT – Diretor(a) de turma
- EB – Escola Básica
- ESES – Escola Superior de Educação de Santarém
- JI – Jardim de Infância
- MCCNEB – Mestras Curriculares de Ciências Naturais para o Ensino Básico
- NEE – Necessidades Educativas Especiais
- NSE – Necessidades de Saúde Especial
- OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*
- PBL – Project Based Learning
- PCE – Plano Curricular Escolar
- PCT – Plano Curricular da Turma
- PEE – Plano Educativo Escolar
- PES – Prática de Ensino Supervisionada
- STEAM – Science Technology Engineer Arts Mathematics

## Introdução

O presente relatório pretende retratar, de forma expositiva, reflexiva e investigadora, o trabalho desenvolvido ao longo do percurso de quatro semestres no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, constituindo também o relatório final que habilita para a docência.

A prática profissional foi desenvolvida em diferentes instituições públicas do concelho de Santarém entre 2017 e 2019. Segundo Molinari e Scalabrin (2013), o estágio é uma etapa importante no processo de aprendizagem pois proporciona o domínio de instrumentos teóricos e práticos do futuro professor, bem como o leva a conhecer a realidade social da educação, para que consiga enfrentar os desafios que irão aparecer ao longo da carreira.

Este relatório encontra-se organizado em duas partes, seguindo a proposta de índice do relatório final da instituição e as normas de estruturação adequadas. A primeira parte corresponde ao percurso da prática de ensino supervisionada no contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico e em 2.º Ciclo do Ensino Básica em Matemática e Ciências Naturais. Para cada um dos quatro estágios realizados existe a descrição das características do contexto sociogeográfico da instituição, características da própria instituição e dos alunos que a integram. Ainda na primeira parte é exposto, de forma reflexiva, o percurso de desenvolvimento profissional no que diz respeito às atividades implementadas e operacionalizações da prática, à organização do ambiente educativo e gestão de sala de aula, ao desenvolvimento da relação educativa, ao desempenho profissional e, por fim, às avaliações, experiências vivenciadas na prática pedagógica, referentes ao processo de construção de conhecimento em alunos de 1.º e 2.º CEB. Relativamente às atividades implementadas, e visto que o objetivo do estudo era a articulação entre as Ciências e as Artes, encontram-se, a partir das atividades finais do primeiro estágio, não por área curricular, mas pelo nome que lhes atribuímos.

Na segunda parte do relatório, desenvolve-se a prática investigativa subordinada ao tema: “As potencialidades da abordagem STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências”. Este desenvolve-se com o propósito de expor a questão e os objetivos da investigação. Introduzido pela contextualização e enquadramento teórico sobre o tema, procura-se (dar a) conhecer o contexto educativo das ciências e das artes em 1.º e 2.º CEB, isoladamente e em articulação, e as implicações das STEAM (os seus contributos, as suas capacidades no desenvolvimento das competências do Perfil do Aluno (PA) e na facilitação de conhecimento através das STEAM, as suas potencialidades e as dificuldades associadas).

O interesse do tema surgiu ainda durante o curso da licenciatura em Educação Básica, onde as minhas disciplinas de eleição foram as relacionados com as áreas de Artes (Educação Artística Dramática, Educação Artística Musical, Educação Artística-Plástica e

Expressões Contemporâneas) e de Ciências (Ciências Físicas e Químicas, Biologia Humana e Saúde, Didática do Estudo do Meio e Ciências da Terra e da Vida). No entanto, não havia nenhuma abordagem que relacionasse ambas. No curso de Mestrado em Ensino de 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, nas disciplinas de Didáticas, com a professora Marisa Correia, abordou-se a estratégia STEM, relacionando-se, em projetos, as áreas de ciências, tecnologias, engenharias e matemáticas para dar resposta a uma questão problema. Na mesma unidade curricular, tomamos também conhecimento da abordagem STEAM, na qual as Artes são integradas no(s) projeto(s). Tendo este interesse em mente, desde o meu 1.º estágio procurei introduzir atividades que articulassem as Artes e as Ciências, em abordagem STEAM.

No presente documento estão ainda presentes o desenho do estudo, a metodologia, as opções metodológicas, o contexto e os participantes, os procedimentos investigativos e éticos, a recolha e análise de dados e as considerações finais, com base no anteriormente descrito, tendo sido identificados os aspetos positivos e as dificuldades na aplicação das STEAM, segundo as quais a articulação dos diferentes campos de conhecimento, leva a uma maior compreensão da necessidade da relação das diversas áreas para o desenvolvimento dos alunos.

O relatório termina com uma reflexão global onde é revisto todo o percurso realizado ao longo da formação, numa dimensão profissional, social e ética, e os contributos desta investigação para a minha prática profissional e pessoal.

Finalmente, são apresentadas as referências bibliográficas consultadas, e de modo a suportar de forma fidedigna a dissertação os anexos que revelam interesse para o presente trabalho.

# 1. Parte I: Prática de Ensino Supervisionada

## 1.1 Contextos da prática de ensino em 1.º e 2.º CEB

Os quatro estágios realizados no âmbito do Curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico ocorreram em três instituições distintas do concelho de Santarém, que aceitaram colaborar com a Escola Superior de Educação para este fim. Os estágios realizados em 1.º CEB decorreram em duas escolas de diferentes agrupamentos, ao longo do ano letivo de 2017/2018, sendo que o primeiro decorreu de novembro a janeiro e o segundo de abril a junho, inserindo-se respetivamente em turmas do 2.º e do 3.º ano do Ensino Básico. A prática profissional de 2.º CEB foi também localizada numa escola do concelho de Santarém, no ano letivo de 2018/2019, inserida em turmas do 6.º ano do Ensino Básico. Abaixo, apresenta-se um quadro com as durações das práticas educativas supervisionadas, por anos do Ensino de 1.º e 2.º CEB.

*Tabela 1 Duração das Práticas Educativas Supervisionadas, por ano do CEB*

Prática Educativa Supervisionada	Duração	CEB/Ano(s)
1.º Estágio	11/2017 – 01/2018	2.º ano (1.º CEB)
2.º Estágio	04/2018 – 06/2018	3.º ano (1.º CEB)
3.º Estágio	11/2018 – 01/2019	6.º ano (2.º CEB)
4.º Estágio	04/2019 – 06/2019	6.º ano (1.º CEB) *
* c/ as mesmas 3 turmas do estágio anterior.		

*Nota: os dados desta tabela foram recolhidos pela autora em (2020)*

Santarém, Capital do Ribatejo e do Gótico, situa-se na margem direita do Rio Tejo, contemplando zonas naturais de campos e zonas urbanas, havendo muita versatilidade de profissões e de estilos de vida. Segundo o endereço eletrónico da Câmara de Santarém, em 2011 existia um total de 62 200 habitantes, predominando o emprego pouco qualificado e a taxa de desemprego muito elevada. A cidade está centrada na área urbana da sede do concelho e o quadro industrial é limitado, com predomínio das pequenas e médias empresas (Agrupamento de escolas Alexandre Herculano, 2013).

Pessoalmente, por ter vindo de um meio bem mais pequeno, Santarém trouxe-me muitas oportunidades, ajudou-me a abrir horizontes, a conhecer muitas pessoas e a iniciar a minha carreira. Tal como mencionei numa entrevista ao jornal “O Mirante”, a três de abril de 2019, “estar afastada da família traz saudades, mas ajudou-me a focar-me nos estudos”. Considero que me inseri bem na comunidade, graças à integração agradável que os

Escalabitanos me ofereceram. Santarém, para mim, tem sido uma cidade académica, mas também onde início os meus primeiros passos a nível profissional.

Segundo o Plano Estratégico Educativo do Concelho de Santarém, o Município de Santarém define como estratégias para a Educação do Concelho, a sua colaboração na preparação do plano anual de atividades e na elaboração do respetivo relatório, bem como os relatórios de acompanhamento, e a participar com outras instituições em programas, ações ou atividades que visem a promoção cultural e educativa da população do concelho, a inventariar e resolver necessidades na construção, equipamento e apetrechamento dos estabelecimentos de ensino e a promoção e no desenvolvimento qualitativo do sistema de educação do concelho em conformidade com as necessidades de desenvolvimento.

## 1.2 Prática de Ensino Supervisionada em 2.º ano no 1.º CEB

O primeiro estágio decorreu no período de novembro a janeiro do ano letivo de 2017/2018 e integrou um contexto de 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, de uma escola pública do concelho de Santarém, localizando-se numa zona residencial inserida na comunidade urbana.

### 1.2.1 Características da Instituição

A Instituição recebia crianças a partir dos três anos de idade, que integravam a sala de Pré-escolar, constituindo turmas com 20 a 25 crianças (Despacho Normativo n.º 10A/2018, 2018). Estas poderiam dar continuidade à sua formação, no 1.º CEB, na própria escola, que acolhia alunos dos seis aos dez anos de idade (aproximadamente), constituindo turmas de 24 a 26 alunos ou 20, “sempre que no relatório técnico-pedagógico esteja identificada como medida de acesso à aprendizagem e à inclusão a necessidade de integração dos alunos em turma reduzida, não podendo esta incluir mais de dois nestas condições” (Despacho Normativo n.º 10-A/2018, 2018).

No interior da escola havia então uma sala de Pré-escolar, uma sala de 1.º e 2.º ano, uma sala de 2.º ano, uma sala de 3.º ano e uma de 4.º ano, com resposta educativa também para alunos com Necessidades Educativas Especiais. Tinha um horário de funcionamento das 8h às 17h00, existindo uma pausa de almoço das 12h00 às 14h00 e o período de aulas terminava às 15h30, havendo Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) - Atividade Física e Desportiva (AFD), Educação Artística, Robótica e Inglês - até às 17h00.

O corpo docente apresentava-se estruturado segundo as suas especificidades, sendo composto por, aproximadamente, dez profissionais, educadoras de infância e auxiliares de

ensino. Relativamente ao funcionamento extra docente, era assegurado por assistentes operacionais.

O edifício escolar era composto por dois blocos e dois pisos. No 1.º bloco localizavam-se salas de aulas (no primeiro e no segundo piso) e sanitários. No 2.º bloco encontravam-se salas de aula, a sala de professores (utilizada também como sala de apoio individual), o polivalente, a biblioteca, a cantina e sanitários. Cada sala de aula do 1.º CEB estava equipada com um quadro de giz e um quadro branco com projetor. Havia bastante luz natural e luz artificial incandescente. O número de mesas, cadeiras e armários de arrumação era suficiente e as salas estavam climatizadas. As salas e os corredores estavam pontualmente decorados com trabalhos dos alunos das salas, alusivos às temáticas lecionadas.

A zona exterior era ampla, com espaços verdes, destinados a atividades desportivas e a atividades lúdicas, incluindo um pequeno parque ocupado durante o recreio. Estes espaços eram frequentados pelos alunos, com a supervisão de auxiliares, como zona de convívio e autodescoberta e para atividades desenvolvidas pelos professores para dinamizar aprendizagens que permitiam às crianças desafios, desenvolvimentos e práticas diferentes às de sala de aula, como por exemplo, a pequena horta pedagógica – tratada essencialmente pelos alunos de pré-escolar e de 2.º ano.

A Instituição tinha ainda o Projeto da Escola (Artigo 82º) ou Plano de Ação Estratégica que se denominava “Projeto + Sucesso”. Este visava a melhoria das aprendizagens dos alunos, tendo em vista a promoção do sucesso educativo.

Existindo um projeto pedagógico próprio (escolar), torna-se bem mais fácil planear o ano letivo ou rever e aperfeiçoar a oferta curricular, aperfeiçoar expedientes avaliativos, demonstrando a capacidade de evolução positiva crescente. É possível lançar desafios estratégicos como: diminuir a repetência, introduzir índices crescentes de melhoria qualitativa, experimentar didáticas alternativas, atingir posição de excelência.

(Demo, 1998) (p.248).

Para Veiga, a “qualidade não pode ser privilégio de minorias económicas e sociais. O desafio que se coloca ao projeto (...) da escola é o de propiciar uma qualidade para todos” (Veiga, 1998) (pp.11-35). Desta forma, asseguravam-se aprendizagens e oportunidades a todos os alunos.

### 1.2.2 Características do grupo

Relativamente à turma em que se inseriu a prática profissional, era constituída por 18 alunos, 13 do género masculino e cinco do género feminino, dos quais um estava assinalada com

Necessidades Educativas Especiais (NEE) e 13 frequentavam as Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC). A diversidade cultural dos alunos era de grande expressão, havendo três crianças estrangeiras (com nacionalidades Brasileira e Romena) e quatro de etnia cigana. A oferta educativa complementar que abordava temas da educação para a cidadania constituía uma forma de integração e respeito pela diferença, entre os alunos.

A nível de participação, pontualidade e assiduidade o grupo tinha algumas dificuldades. Alguns alunos faltavam durante longos períodos de tempo e, ao voltarem, apresentavam muitas dificuldades em acompanhar os colegas e os conteúdos que estavam a ser lecionados, outros chegavam atrasados e não conseguiam seguir a aula corretamente e havia ainda os que não participavam oralmente em momentos de revisões, o que dificultava a sua avaliação. Essas situações conseguiram ser ultrapassadas ao longo do período da prática profissional, visto que estavam presentes a professora, duas estagiárias que acompanham os alunos com mais dificuldades e tinham ainda a presença de um tutor que os apoiava uma vez por semana.

O grupo tinha idades compreendidas entre os seis e os nove anos de idade, havendo alunos repetentes. A turma era bastante heterogénea a nível de autonomia, aprendizagem, atividade, interesse, tempo em sala de aula e dificuldades. Por essa razão foi realizada, com indicações da professora, a separação por níveis (por mesas, em três grupos) para que existissem planificações e orientações particulares para cada um dos grupos. Esta estratégia acabou por trazer vantagens a cada aluno/mesa e facilitou o processo de desenvolvimento das competências individuais e em grande grupo.

A divisão dos grupos, realizada por mim, pela minha colega de estágio e pela professora titular, teve por base os critérios “sabe ler/não sabe ler”, “sabe contar/não sabe contar”, “pertence ao ninho/não pertence ao ninho”, “tem dificuldades na aprendizagem /não tem dificuldades na aprendizagem”, “tem problemas comportamentais/não tem problemas comportamentais” – encontra-se agregado neste documento como Anexo 1.1. Os alunos foram também questionados em relação à sua área curricular preferida e a que gostavam menos, aspetos também possíveis de verificar no Anexo 1.1. Conforme se pode observar na tabela abaixo, as planificações foram feitas para cada grupo de alunos conforme o seu grau de desenvolvimento e o horário de frequência do apoio extracurricular designado por “ninho”.

*Tabela 2 Grupos de Tutorias no desenvolvimento curricular*

<b>Caracterização</b>	<b>N.º de Alunos</b>
Planificação para 1.º ano	5
Planificação para 2.º ano	7
Planificação de 1.º ano a transitar para 2.º ano	6

*Nota: os dados da tabela foram recolhidos pela autora (2017)*

Esta organização foi ao encontro do Projeto Curricular da Turma (PCT) e Plano Curricular Escolar (PCE) que tinham como objetivo o trabalho em tutorias. A tutoria é um apoio específico para necessidades específicas, com atividades devidamente planificadas para cada grupo, conforme o seu grau de desenvolvimento e as suas necessidades. Entendese então que através de atividades e tarefas especialmente preparadas, nas quais os alunos trabalham em conjunto, a pares e individualmente, é possível criar momentos e oportunidades que proporcionem a evolução de cada um. O papel do professor na tutoria é relevante no sentido de garantir uma maior proximidade entre professor-aluno(s), ensino individualizado, proximidade entre elementos do grupo e tutorias inter pares. Apoiando esta afirmação, Lourenço (2012), acrescenta que a tutoria interpar pode permitir ultrapassar a “falta de compreensão” de um aluno relativamente a uma instrução dada pelo professor pois pode eventualmente ser mais bem entendida se explicada pelo tutor-par/colega. Sendo assim, os alunos realizavam as tarefas propostas individualmente e com a ajuda dos colegas que já as teriam concluído.

Ao longo do percurso de estágio a turma manteve-se semelhante à constituição inicial, no entanto, foi possível verificar melhorias na atenção e no tempo que demoravam a realizar as tarefas propostas. A organização da sala em mesas de grupos de acordo com os critérios referidos anteriormente, levou a uma maior concentração dos alunos pois as atividades eram mais adequadas e havia a possibilidade de cooperarem uns com os outros.

### 1.2.3 Práticas implementadas no 1.º CEB em 2.º ano

Ao longo do período da Prática de Ensino Supervisionada (PES), existiram momentos de observação e momentos em que lecionei as áreas curriculares de Estudo do Meio, Matemática, Português e Educação Artística, em regimes de intervenção “individual” – ao longo de uma semana, eu lecionava os conteúdos programáticos enquanto que a minha colega desempenhava o papel de observadora e auxiliava alunos com mais dificuldades, e, na semana seguinte, os papéis invertiam-se. A professora titular e os professores supervisores verificavam as planificações entregues com antecedência, que corrigiam quando necessário e comentavam a nossa prestação diariamente após a intervenção. Graças às semanas de observação, eu e o meu par de estágio, notamos que a turma tinha muitas dificuldades e que, como já foi referido anteriormente, para ultrapassá-las teríamos de gerir a disposição da sala e desenvolver grupos de trabalho mais pequenos, para que houvesse um acompanhamento mais específico e personalizado. As necessidades detetadas deram origem ao projeto que denominamos “Tutorias em sala de aula de 1.º CEB – 2.º ano”.

González e Páez (2012) (p.4) apresenta-nos uma definição de tutoria como sendo

“(…) um conjunto de atividades que proporcionam situações de aprendizagem e apoiam o bom desenvolvimento do processo acadêmico com o fim de que os estudantes orientados e motivados desenvolvam autonomamente o seu processo.”. Entendemos então que através de atividades e tarefas especialmente dirigidas, nas quais os alunos trabalham em conjunto, é possível criar momentos e oportunidades que proporcionem a evolução de cada um. Apesar de ser um trabalho colaborativo, este é um trabalho que fornece uma ajuda mais individualizada aos alunos que possuem maiores dificuldades, apoiando-se em estratégias que melhoram o aproveitamento escolar dos alunos.

A tutoria pode realizar-se de várias formas. Poderá existir um professor-tutor, que oferece um apoio individualizado a um aluno, ou então um aluno-tutor, onde o apoio é oferecido por um colega (tutoria interpares). Neste último caso, ambos os alunos têm momentos de desenvolvimento das suas competências pois, aprende não só quem está a ser ensinado, mas também o que ensina. Segundo Lourenço (2012) (p.30), a tutoria interpar “(…) pode permitir ultrapassar a “falta de compreensão” de um aluno relativamente a uma instrução dada pelo professor, mas que pode ser rapidamente entendida se explicada pelo tutor-par (…)” pois, se a explicação for feita pelo colega existe uma “(…) apropriação de um discurso mais direcionado e reconhecido pelo aluno.”. De facto, por vezes um aluno não consegue perceber a explicação dada pelo professor, no entanto, quando a mesma é feita pelo colega, uma vez que têm a mesma idade, vocabulário idêntico e experiências similares, a explicação pode tornar-se de mais fácil compreensão e entendida.

Relativamente ao projeto desenvolvido, este procurou compreender os efeitos da cooperação entre alunos, do trabalho em grupos, pares e a abordagem individual, em jeito de comparação. O Projeto “Tutorias em sala de aula de 1.º CEB – 2.º ano” foi avaliado através da observação direta, notas de campo, registos fotográficos e de vídeo, produtos finais dos alunos, grelhas de observação e avaliação de desenvolvimento das crianças.

Foram estabelecidos objetivos gerais tendo em conta o contexto escolar e social das crianças tais como melhorar o aproveitamento escolar, incentivar o debate/troca de ideias e reflexão em grupo, promover a interajuda e promover a inclusão social. Quanto às estratégias para operacionalizar os objetivos, adotamos a realização de fichas de trabalho, a construção de atividades de expressão artísticas, exploração de trabalhos didáticos e a partilha de experiências.

Este projeto permitiu-nos integrar alguns outros aspetos norteadores da nossa prática pedagógica que quisemos pôr em prática, nomeadamente a interdisciplinaridade, com a articulação das diversas áreas curriculares, a partir de temas e objetivos comuns, para a qual concorreram várias atividades. Segundo Pombo, Levy e Guimarães (1993) (p.8) a interdisciplinaridade, vida alcançar a “integração dos saberes disciplinares e implica algum tipo de trabalho de colaboração entre duas ou mais disciplinas”. Já, Piaget (1972), afirmava

que o resultado seria de um enriquecimento recíproco e foi essa a conclusão a que também chegamos.

De ressaltar que, em todos os planeamentos, incluíam-se quatro itens: “Área Disciplinar” (onde se encontrava a área curricular a lecionar e respetivos os domínios e subdomínios, cujos conteúdos seriam desenvolvidos em aula), “Objetivos de Aprendizagem/Descritores de Desempenho” (evidenciando os objetivos gerais e respetivos descritores de desempenho pensados e retirados dos documentos curriculares em vigor [Programas e Metas Curriculares de Português – PMCPEB - e de Matemática – PMCMEB - do Ensino Básico e Programa de Estudo do Meio do Ensino Básico – PEMEB, bem como outros objetivos que considerava adequados, dado o grupo de alunos, “Estratégias/Atividades” (onde estavam descritas a operacionalização da aula e a sua organização) e “Avaliação” (definindo o modo e os instrumentos de avaliação que seriam utilizados). Sempre que necessário, decorrente da observação ou a conselho da Professora Cooperante e/ou Professora Supervisora, foram alterados ou ajustados objetivos e formas de trabalhar a planificação e a prática de ensino.

Todas as atividades realizadas foram ao encontro dos objetivos curriculares estruturados de acordo com o 1.º CEB para o 2.º ano. Para além disso, os alunos foram integrados nas atividades e realizaram aprendizagens significativas, mostrando o seu interesse através dos resultados finais, partilhando-as em grande grupo. O feedback, realizado essencialmente em diálogo com os alunos, surgiu no final de cada momento de ensino-aprendizagem ou na conclusão das atividades.

Neste primeiro estágio, foi aplicada a metodologia STEAM como forma de “experiência”. Esta não foi fácil, por um lado porque sendo o meu primeiro estágio não sabia o que encontrar e não sabia como “negociar” os termos da prática pedagógica, pelo que me subordinei à organização curricular da professora cooperante e horário que a mesma tinha distribuído para a leção das várias áreas curriculares, conforme a tabela abaixo. Por outro lado, foram importantes as noções relativamente ao que era necessário para a aplicação da metodologia.

**Tabela 3** Horário da turma do 2.º ano

	2.ª feira	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira
09h00 10h30	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa
11h00 12h30	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	Estudo do Meio	Matemática
14h00 15h30	Expressões	Estudo do Meio	Estudo do Meio	Língua Portuguesa	Estudo do Meio
16h00 17h00	AEC				

*Nota: os dados desta tabela foram recolhidos pela autora (2017)*

Posto isto, seguem-se alguns exemplos de atividades implementadas no decorrer da prática profissional, realizadas de acordo com o projeto de sala de aula “Tutorias em sala de aula 1.º CEB – 2.º ano”, bem como duas atividades desenvolvidas com a metodologia STEAM.

### 1.2.3.1 Matemática

Na área curricular de matemática foi realizada uma atividade, à quarta semana de estágio, que teve como conteúdos os Números e Operações, o Sistema de Numeração decimal e a Adição e Subtração. Para tal, foram necessários alguns materiais didáticos como uma reta numérica (desenhada no quadro), Ábacos (requisitados na ESES), Fichas de trabalho e Material Multibásico. Todos os documentos associados a esta atividade estão como Anexo 1.2.

Para iniciar os conteúdos que iriam ser introduzidos à turma de 2.ª ano, questionei os alunos se conheciam ou se já tinham ouvido falar do número 500. Se as respostas fossem afirmativas, um aluno iria ao quadro escrever o número e explicar onde já o teria visto ou ouvido. Caso

1. Complete o quadro seguinte com o auxílio do ábaco:

C	D	U	Decompõe	Leitura por extenso
5	0	0	$500+0+0=500$	5 centenas 0 dezenas e 0 unidades quinhentos
5	1	5		5 centenas 1 dezena e 5 unidades
5	0	7	$500+0+7$	_____
3	0	0		_____
2	3	2		2 centenas 3 dezenas e 2 unidades duzentos e trinta e dois
				1 centena 7 dezenas e 8 unidades cento e setenta e oito
			$100+20+5$	_____
2	4	0		_____
				duzentos e quarenta
			$500+90+0$	_____

Figura 1 Quadro de preenchimento com o auxílio do ábaco

contrário, eu iria escrever o número na reta numérica desenhada no quadro. A situação que se desenrolou acabou por ser a segunda. Comecei por desenhar a reta numérica já com o número 100 (conhecido pelos alunos) e os números 200, 300, 400 e 500, propondo aos alunos que copiassem para a os seus cadernos diários.

Posto isso, li a ficha para toda a turma e a minha colega ficou a dar apoio ao grupo de 1.º ano. Ao lado (Figura 1), está representada a primeira parte da ficha realizada e aplicada por nós, na qual os alunos teriam de completar a tabela com as classes, o número decomposto e a leitura por extenso, com o auxílio do ábaco, a pares.

Com o auxílio do Material Multibásico resolve os algoritmos:

$173+115=$	$124+471=$	$432+135=$
_____	_____	_____
$387+113=$ _____	$329+211=$ _____	$530-425=$ _____
$167-40=$ _____	$232-178=$ _____	$541-127=$ _____

Figura 2 Exercícios de adição e subtração com o auxílio do material didático

Enquanto os alunos realizavam a atividade, depois de ter explicado como esta se iria proceder, eu e a minha colega tivemos um papel “mediador” de verificação do comportamento e do trabalho que estava a ser realizado. A ficha continha ainda exercícios de adição

e subtração (para resolverem com o auxílio dos materiais didáticos) (Figura 2), um exercício de praticar a escrita do número 500 (Figura 3) e uma tabela para completar com a decomposição e leitura dos números (Figura 4) onde também lhes era pedido para completar com números “à escolha” dos alunos.

Após a conclusão do trabalho os alunos arrumaram os materiais didáticos.

A correção da primeira questão foi feita *leitura do número* através do suporte digital (ábaco digital) no qual foi colocado o número de peças correspondentes a cada algarismo de acordo com a ficha de trabalho, posteriormente a ter cedido aos alunos uma ficha corrigida para os mesmo fazerem a sua autocorreção. Desta forma, para além dos alunos observarem o procedimento matemático, tinham também a correção para verificarem autonomamente o seu desempenho. O exercício da figura 4 foi corrigido de forma semelhante com os grupos de pares, onde um elemento de cada par se dirigiu ao quadro para demonstrar o que tinha obtido e todos os alunos aferiam os seus resultados. Para esta atividade, caso alguns alunos terminassem antecipadamente, seria pedido que colocassem por ordem crescente e decrescente os números do primeiro exercício (Figura 1).

Considero que toda atividade teve resultado positivos, havendo momentos de trabalho a pares e em grande grupo. Foram realizados bastantes materiais didáticos e aplicada uma ficha que possibilitou diversas formas de aprendizagem. Os alunos foram capazes de aprender e apreender os conteúdos com base na prática e demonstrando os aspetos positivos da colaboração tutorial. Segundo Gomes et al. (2006) o processo de ensino - aprendizagem consiste num conjunto de ações que permitem a transmissão e aquisição de informações e de conhecimentos. A sua eficácia consiste na quantidade e qualidade dos conhecimentos transmitidos e adquiridos. Desta forma, o professor não se pode limitar

Copia o número 500 (quinhentos):

500	quinhentos

Figura 3 Escrita do número 500

Com o auxílio do ábaco completa a tabela:

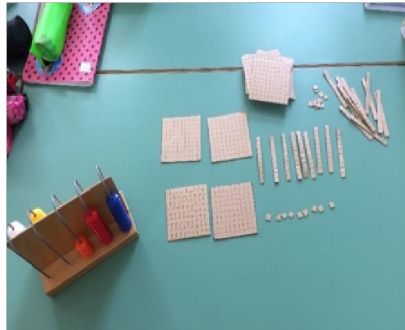
C	D	U	Decompõe	Leitura por extenso
1	0	0	$100+0+0=100$	cem
	1	5		1 dezena e 5 unidades
4	1	6	$400+10+6=$ ___	
5	0	0	$500+0+0=500$	5 centenas 0 dezenas e 0 unidades
5	0	7	$500+0+7=$ ___	

Figura 4 Exercício para completar a decomposição e

apenas a transmitir o saber, ele também deverá orientar a aprendizagem. Frequentemente o aluno apresenta-se como recetor passivo de conhecimentos, não lhe sendo desenvolvidas capacidades crítico-reflexivas, tendo unicamente a obrigação de decorar informações. No entanto, de acordo com Verderi (2009) cabe ao professor mudar este padrão através de uma pedagogia direcionada para a formação completa do aluno que não deverá ser um peão, mas sim um sujeito ativo na construção do seu próprio conhecimento.



**Figura 5** Comboio de ordens e classes numéricas



**Figura 6** Ábaco e material multibásico



**Figura 7** Alunos a realizarem a ficha

### 1.2.3.2. Estudo do Meio

Na última semana da prática pedagógica, propusemos uma atividade de estudo do meio que tinha como conteúdo os itinerários e como subconteúdos a representação dos seus itinerários (casa-escola) e localizar espaços em relação a um ponto de referência. Para tal foi necessário a utilização do manual e de um placard didático que representava as regiões de Portugal. Os objetivos passavam por reconhecer os distritos de Portugal, localizá-los num mapa, traçar itinerários e localizar o ponto de partida e de chegada.

A aula foi desenvolvida por ambas as estagiárias pelo que projetamos no quadro diapositivos com os diferentes

conceitos e com os seus significados: lugar, aldeia, freguesia, concelho, cidade e distrito. Foi também projetado o mapa de Portugal interativo, com a representação de todos os distritos.

De seguida, a turma foi dividida em dois grupos, enquanto um grupo resolvia os exercícios do manual referente a este tema, o outro grupo manipulava o placard didático com o mapa de Portugal, onde os alunos teriam de identificar e fazer a correspondência entre o nome do distrito e a sua posição geográfica.

Por fim, depois de todos os alunos terem completado o placard identificando um distrito e de terem realizado os exercícios do manual, a avaliação da atividade fez-se de forma direta,



**Figura 8** Aluna a realizar o exercício de colocar os distritos no placard de Portugal

através da participação oral (questão-reposta) dos alunos relativamente às questões do manual e na conferência por observação do placard entre as designações e os respetivos distritos. A planificação desta atividade encontra-se disponível em Anexo 1.3.

### 1.2.3.3. Português

Relativamente à área curricular de Português, realizou-se uma atividade para o desenvolvimento da compreensão oral (nomes e determinantes artigos: definidos e indefinidos) e compreensão de formas de organização lexical (semelhantes e opostos). Para introduzir o tema, expuseram-se os conteúdos através do PowerPoint, com a definição de Determinantes, as regras da sua utilização e exemplos na prática (com frases muito simples). Nesta atividade foi utilizado um placard didático com a exposição e representação dos Determinantes Artigos: Definidos e Indefinidos (masculinos e femininos, singulares e plurais) e uma ficha de leitura.

Posteriormente, completou-se o placard (Figura 9), com a correspondência entre a peça e a sua localização no placard, de acordo com a sua definição. Por fim, os alunos realizaram uma ficha



*Figura 9 Placard dos determinantes artigos definidos e indefinidos*

e procedeu-se à correção da mesma em grande grupo. A planificação desta atividade encontra-se disponível em Anexo 1.4.

### 1.2.3.4 Roda dos Alimentos (STEAM)

A primeira atividade proposta aos alunos com o objetivo de integrar o projeto de estágio com o tema do projeto da dissertação, foi a construção de uma Roda dos Alimentos. Com a intenção de propor aos alunos uma atividade de maior envolvimento, desenvolvendo tutorias e a abordagem STEAM, foram trabalhos conteúdos de Ciências e de Artes. Relativamente à área de Ciências, em estudo do meio, os conteúdos/subconteúdos desenvolvidos foram: À descoberta de si mesmo: o corpo; os órgãos dos sentidos; distinguir objetos pelo cheiro, sabor, textura e forma; a saúde do corpo; conhecer e aplicar normas de higiene alimentar (identificação dos alimentos indispensáveis a uma vida saudável, importância da água potável). Em Educação Artística Plástica desenvolveu-se a experimentação e criação, onde os alunos puderam experimentar diferentes técnicas como o corte e a colagem e observar os resultados finais.

A planificação, que se encontra em anexo (Anexo 1.5.), foi realizada pelas estagiárias com o auxílio da professora titular baseando-nos nas observações anteriores e focando-se nas dificuldades apresentadas pelo grupo, com o objetivo de os ultrapassar. Os alunos tiveram um papel ativo ao longo de toda a atividade, tendo liberdade criativa para as suas criações.

Nesta atividade os alunos, através do corte e colagem, recolheram os elementos da Roda Alimentar. Nesta fase, houve um momento de trabalho autónomo de seleção das imagens dos alimentos a considerar e recorte dos mesmo, e um de trabalho colaborativo na organização dos elementos recolhidos por categorias da roda dos alimentos. Posteriormente as estagiárias plastificaram e colocaram velcro em cada recorte para que os alunos pudessem fazer corresponder na respetiva secção a que pertenciam na Roda dos Alimentos. Por fim, deu-se a partilha, reflexão e revisão oral com os alunos, relativamente ao tema abordado e aos momentos da atividade.



**Figura 10** Alunos a realizarem a parte individual do trabalho: recorte de revistas



**Figura 11** Alunos a realizar trabalho colaborativo: categorizar as imagens dos alimentos

Segundo Silva (1997) “a área de expressões e comunicação engloba as aprendizagens relacionadas com o desenvolvimento psicomotor e simbólico que determinam a compreensão e o progressivo domínio de diferentes formas de linguagem” (p.56). Relativamente à importância do estudo da Roda dos Alimentos, Sousa (2009), afirma que há evidências que mostram que a intervenção adequada sobre os hábitos alimentares das crianças do 1.º CEB pode modificá-los e, conseqüentemente, trazer benefícios para a sua saúde enquanto adultos.

### 1.2.3.5. Dramatização das Estações do Ano (STEAM)

A segunda atividade STEAM que integrou o projeto de estágio, com os objetivos de integrar conteúdos de Língua Portuguesa, Estudo do Meio e Educação Artística (Expressão Dramática), denominava-se “Poema das Estações”. Todos os documentos associados a este encontram-se em Anexo 1.6. No primeiro momento da atividade, as estagiárias escolheram um poema, tipo de texto que estava a ser trabalhado na disciplina de Língua Portuguesa, e dividiram-no para que todos os alunos pudessem participar, recitando. De seguida, foi lembrado, em turma, os diferentes elementos característicos de cada estação do ano (por exemplo, o sol no Verão e as temperaturas frias no Inverno). Esses elementos foram impressos e decorados com diferentes materiais para servirem de acessórios no vestuário das crianças (realizado por mim, com material reciclado). Por último os alunos apresentaram o poema para a sala de JI.



Tal como Sousa (2003) referia, *Figura 13 Trabalho cooperativo: treino do texto poético* “mais importante do que “aprender”, “conhecer” e “saber”; é o vivenciar, descobrir, criar e sentir”. Desta atividade advieram



*Figura 12 Apresentação da turma do poema "As Estações"*

resultados positivos na colaboração em grupo e na participação em sala de aula. Os alunos mostraram interesse ao longo de toda a atividade, foram responsáveis ao longo do planeamento da mesma e a apresentação foi ao encontro das minhas expectativas. Pelo momento ter sido partilhado com as crianças de Jardim de Infância, os alunos do 2.º ano mostraram-se preocupados em demonstrar os seus conhecimentos desta forma mais lúdica.

#### 1.2.4. Conclusão

A realização deste primeiro estágio no âmbito do curso de Mestrado em Ensino de 1.º CEB e Matemática e Ciências em 2.º CEB foi uma grande fonte de aprendizagens. Ao contrário dos estágios realizados no curso de Licenciatura em Educação Básica, que consistiam em períodos de aproximadamente 15 dias de observações, neste estágio contactámos com a realidade de se ser professor durante um maior período e intervindo. Tal como afirma Linhares, Irineu, Silva et al. (2014), em relação à prática profissional, a experiência torna-se necessária para a educação profissional, pois oferece a oportunidade de integrar os futuros profissionais na área onde irão atuar.

Desde o início do estágio tivemos a oportunidade de participar ativamente com a turma, planificando, preparando e lecionando de acordo com as metas e programas em vigor e tendo em conta o contexto e as necessidades dos alunos. Foram sentidas algumas dificuldades nomeadamente as diferenças que existiam no grupo: incompatibilidade de horários entre os alunos, por alguns frequentarem o Projeto Fénix; alunos que estavam ao nível do 2.º ano; e alunos que, por não poderem ficar retidos no 1.º ano, transitaram com muitas lacunas e era necessário um acompanhamento relativamente aos conteúdos do 1.º ano.

A partir dos primeiros momentos de partilha com a turma, as características heterogéneas do grupo levaram-nos à criação do projeto “Tutorias em sala de aula de 1.º CEB – 2.º ano”. Este projeto deu respostas para as diferentes necessidades sentidas pelo grupo. Apesar da turma continuar heterogéneo, os alunos sentiam que faziam parte de uma “equipa” e evoluíram conforme os objetivos das metas curriculares. Postic (2008) afirma que para que as aprendizagens se prolonguem no tempo têm de suscitar entusiasmo e pensamento crítico através de pesquisa autónoma, jogos entre professor-aluno e entre os alunos. Com as tutorias conseguimos criar momentos em que os alunos trabalhavam a pares e/ou em grande grupo, desenvolvendo capacidades sociais, comportamentais e de acordo com os objetivos da turma.

Com base no que foi acima apresentado, no âmbito do estágio, relativamente às experiências vividas na prática, posso afirmar que existiram momentos desafiantes e momentos de grande realização pessoal e profissional. Existiu uma preocupação acrescida na realização e revisão de planificações adaptadas a cada grupo, não só por ser realmente necessário, mas também porque os professores cooperantes solicitaram uma reflexão sobre a importância das planificações. Todas as planificações, das atividades aqui descritas, encontram-se em anexo 1 no subcapítulo “Estágio 1.º CEB – 2.º ano”.

Relativamente à minha investigação sobre “As potencialidades da abordagem STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências”, tornou-se difícil de trabalhar as diferentes áreas num só momento sobretudo devido ao horário que a turma tinha e já se

tinha adaptado. Tive a possibilidade de pôr em prática algumas atividades, englobando diferentes áreas curriculares num mesmo projeto, pontualmente, em dias festivos e verifiquei que as estratégias de flexibilidade e interdisciplinaridade tornaram o processo de expor as diversas áreas num mesmo momento mais fácil, no entanto, senti que poderiam/deveriam ocorrer mais vezes.

Ao longo do período da prática de estágio supervisionada fui procurando articular diversas áreas curriculares, através de atividades integradoras como a “Roda dos alimentos” e “Dramatização das Estações do ano”, propondo-me também a tentar aplicar nos estágios seguintes a metodologia “STEAM”, criando objetivos e dando resposta a possíveis problemas que fossem surgindo.

No meu projeto, defendo que as Artes devem ter mais atenção, também pelo que vi neste estágio. Durante as minhas intervenções, as Artes eram realizadas a par com outras áreas curriculares. No entanto, o tempo previsto no horário para a educação artística era, muitas vezes, substituído por outras áreas em que a turma apresentava mais fragilidade ou tinham trabalhos para terminar. O desenvolvimento artístico dos alunos ficava apenas para momentos festivos em que teriam trabalhos manuais para fazer. Workman (2017) afirma que “a educação artística promove habilidades críticas de aprendizagem mais profundas, como colaboração e perseverança, nos alunos”. Sabendo que a criatividade está presente em qualquer produto, projeto e/ou sistema e que esta será extremamente importante para a resolução de problemas ambientais, económicos, sociais, científicos... é importante que os professores criem um contexto para estimular a criatividade, desenvolvam a inovação e divulguem resultados (Oliveira e Alencar, 2012). Todos temos potencial para ser criativos e inovadores. George Land e Beth Jarman testaram em 1968 a evolução da criatividade em crianças da creche, através de um exame aplicado a funcionários da NASA. Segundo Land e Jarman (1992), testaram 1600 crianças de 5 anos das quais 98% teve uma avaliação de “muito criativo”. As mesmas crianças fizeram o teste com 10 anos, das quais 30% obteve a avaliação anterior. Voltaram a repetir a experiência quando já tinham mais de 25 anos e apenas 2% dos participantes receberam a avaliação inicial. A conclusão a que chegaram foi de que a criatividade não é aprendida, mas sim “desaprendida” se não for desenvolvida.

Desta primeira prática profissional no contexto de 1.º CEB, levo muitas aprendizagens e muitos objetivos sendo um deles o de conseguir mais recursos para o estudo do projeto final através da implementação de atividades com a metodologia STEAM.

Ser Mestre (do latim *Magister*) vai além do título universitário. De nós, serão esperados conhecimentos avançados em Educação de 1.º Ciclo e de Matemática e Ciências de 2.º CEB, habilidade de análise e de lecionar aulas, perspicácia na avaliação, crítica e profissional e a capacidade de perceber e resolver problemas/questões.

### 1.3. Prática de Ensino Supervisionada em 3.º ano do 1.º CEB

A PES realizada entre abril e junho de 2018, foi no âmbito do 3.º ano do 1.º CEB, também numa escola do concelho de Santarém. A Instituição era composta por uma valência de Jardim de Infância e oito salas destinadas ao 1.º CEB. As aulas decorriam geralmente das nove horas da manhã às cinco horas da tarde. Existia uma zona de acolhimento para todos os alunos.

#### 1.3.1. Características da Instituição

O edifício incluía as valências de Jardim de Infância e uma de 1.º Ciclo. A de 1.º CEB integrava um refeitório, um polivalente, gabinetes de trabalho e salas de docentes, uma biblioteca equipada com computadores com internet por cabo e salas de aula amplas, com acesso à Internet. Toda a escola tinha bastante luz natural e era bastante limpa. As salas tinham espaços para organização de materiais, um quadro de ardósia e um quadro branco, um projetor, uma sala de arrumos e mesas e cadeiras suficientes.

O espaço exterior, apresentava um amplo recreio equipado, com zonas de lazer, uma pequena horta pedagógica e paredes pintadas com diversas cores “alegres”, que sensibilizavam toda a comunidade escolar para a sua manutenção e respeito pelo espaço escolar. Ainda nesse espaço, havia uma forma de organizar os alunos por turma, após o final do recreio. Cada sala de aula tinha a porta pintada de uma cor que era atribuída à turma e, no espaço exterior, as cores das turmas estavam pintadas (listadas) no chão para que houvesse uma maior e melhor organização entre as crianças. Assim sendo, os alunos organizavam-se em filas atrás da lista no chão com a cor da sua turma e esperavam que o professor titular os fosse buscar e encaminhar até à respetiva sala.

Relativamente ao grupo docente, era constituído por professores titulares das turmas, professores de apoio e auxiliares de ensino. O pessoal não docente também tinha um papel muito importante na escola visto acompanhar os alunos no recreio e onde estava presente em grande número. Desta experiência conclui que a comunidade escolar só consegue funcionar bem quando todos cooperam para o mesmo fim - educando, garantindo sucesso escolar, promovendo o respeito e disciplina nos alunos, mas também criando momentos prazerosos aquando de aprendizagens e outros momentos de partilha. Ali existia o ensinamento de que cada indivíduo tem uma responsabilidade, dando e recebendo, havendo um equilíbrio no sistema escolar, atendendo não só às relações interpessoais, mas também às ações entre o Homem e a Natureza. Foi, sem dúvida, uma excelente “casa” que soube acolher e que me deu muitas aprendizagens, críticas construtivas e momentos para recordar na minha vida pessoal e profissional.

### 1.3.2. Características do Grupo

No total, a turma era constituída por 24 alunos, 14 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, dos quais quatro estavam assinalados com NEE, integrando o plano de educação inclusiva, e três tinham previsto no seu programa educativo individual a integração numa turma reduzida. Os alunos tinham idades compreendidas entre os nove e os dez anos. Duas professoras do agrupamento acompanhavam semanalmente os alunos com mais dificuldades, auxiliando-os a seguir os objetivos pretendidos para a turma. A disposição dos alunos era feita em grupos de três e quatro crianças por mesa.

O Projeto Educativo Escolar ia ao encontro dos objetivos de todos os níveis escolares do agrupamento - o sucesso e a inovação, como por exemplo, a conceção de uma escola inclusiva e multicultural, através da educação para a cidadania e a promoção de uma escola aberta. No Projeto Curricular da Turma pretendia-se o envolvimento das famílias, colaborando em atividades, fazendo parte da vida escolar dos seus filhos e estabelecendo medidas e estratégias para combater problemas de comportamento, resultados pouco satisfatórios e relações interpessoais.

Este projeto estava também centrado na interdisciplinaridade, onde eram articuladas atividades na biblioteca e as aulas de educação para a saúde. Na articulação com a Biblioteca, pretendia-se o desenvolvimento de diferentes domínios: o curricular, o literário e a aprendizagem (promovendo a autonomia, estimulando o interesse pela cultura e o uso das tecnologias, com o objetivo de melhorar os resultados escolares), Leitura e Literacia (conhecendo autores, criando hábitos de leitura regulares, fazendo parte de dinâmicas do agrupamento e trabalho colaborativo entre docentes) e Projetos e Parcerias (com as TIC, participação em projetos, envolvimento dos encarregados de educação, incentivo à requisição de livros e inclusão/igualdade de oportunidades). No ramo da saúde as competências a desenvolver estavam relacionadas com os cuidados de saúde e a educação sexual. A avaliação era feita trimestralmente.

A interdisciplinaridade era também uma forma de atingir os objetivos e metas a alcançar na turma através de metodologias de ensino tais como a aprendizagem contextualizada, a promoção da compreensão significativa, a resolução ativa de problemas, a aprendizagem cooperativa, a promoção de interações e a aprendizagem através de situações da vida real, relacionando diversas áreas de estudo curriculares.

A turma era bastante homogênea. Todos os alunos eram pontuais e assíduos, respeitadores e interessados, realizavam as tarefas propostas e entreajudavam-se mutuamente. A professora titular recorria com frequência ao uso de trabalhos extra pois alguns alunos terminam as atividades propostas com bastante facilidade e agilidade.

### 1.3.3. Práticas implementadas no 1.º CEB em 3.º ano

No decorrer do estágio no 3.º ano do 1.ºCEB, foram postas em prática diversas atividades, das quais, a grande maioria, foi ao encontro dos princípios do Programa Curricular e Metas Curriculares de 3.º ano e do Perfil do Aluno<sup>1</sup>, privilegiando a articulação das várias áreas curriculares criando atividades integradora, especialmente referentes as áreas de Ciências e das Artes, contribuindo assim para o meu relatório final.

Relativamente às atividades propostas ao longo do período de estágio, à semelhança da prática profissional anterior, tinha como suporte uma planificação identificando as áreas disciplinares, as competências e os domínios, estratégias/atividades e avaliação. Semanalmente a professora titular e a professora supervisora de estágio verificavam as planificações e corrigiam o necessário.

A implementação do projeto “Interdisciplinaridade em 1.º CEB – 3.o Ano” teve então três fases: a primeira fase, decorreu durante as duas primeiras semanas de estágio, aproximadamente (de 19 de abril a 4 de maio), onde se deu o exercício de observação das competências e necessidades do grupo, escolha do tema, estratégias a pôr em prática, diálogo com a Professora Cooperante e com os alunos, acerca dos objetivos, atividades e projetos a pôr em prática e as formas de avaliação dos mesmos. A segunda fase, que consistiu na prática das atividades planificadas, através de modelos interdisciplinares, sempre com base nas necessidades dos alunos, avaliando através de observação e registo, e colaboração entre as estagiárias, professora titular e professores da ESES. E a terceira fase, a avaliação dos resultados, no final de cada semana de intervenção e no final da PES.

Inicialmente a intenção foi a de conciliarmos a nossa prática de estágio com os conhecimentos adquiridos nas aulas da UC Didática Específicas de 1.º CEB – 3.o e 4.o ano, do curso de Mestrado. Procuramos ter o cuidado de pesquisar e de escolher um assunto do interesse dos alunos, da professora cooperante e nosso. A escolha do tema do projeto a desenvolver com a turma, partiu do projeto atual da turma (ano letivo 2015/2016): a Interdisciplinaridade. Procuramos desenvolver estratégias, dinâmicas e modelos diversificados de articulação das diversas áreas em prática de modo a proporcionar aos alunos diversos momentos de participação e construção da aprendizagem. O horário estipulado para a turma (apresentado abaixo), foi seguido, no entanto, por vezes foram abordadas diversas áreas num mesmo bloco.

---

<sup>1</sup> Documento da Articulação do Perfil do Aluno (2018) que terá ficado em vigor posteriormente ao estágio, mas fora incluído para o tratamento de dados

**Tabela 4** Horário de estágio 3.º CEB

	2.ª feira	3.ª feira	4.ª feira	5.ª feira	6.ª feira
09h00 10h30	Português	Português	Português	Matemática	Português
11h15 12h15	Matemática	Matemática	Matemática	Estudo do Meio	Ed. Cidadania
13:45 14:15				Inglês	Matemática
14:15 15:15	Estudo do Meio	Inglês	Estudo do Meio	Física/Motora	Exp. Plásticas
15:15 15:45	Acomp. ao Estudo		Acomp. ao Estudo		
16h15 17h15	AEC	Exp. Musicais/Dramáticas	AEC	Português	AEC

*Nota: os dados desta tabela foram recolhidos pela autora (2018)*

Através dos momentos iniciais de observação à turma foi possível antecipar quais as estratégias mais adequadas a pôr em prática (estratégias de intervenção da articulação dos vários conteúdos curriculares e clarificação do trabalho para todos os elementos envolvidos - com vista à utilização, apropriação, intervenção, exploração e partilha), foi possível a elaboração do projeto articulando diversos espaços escolares (biblioteca, oficina de escrita, sala de aula) e exteriores (teatro, parque, recreio e biblioteca municipal), diversas áreas (matemática, ciências, educação artística e apoio ao estudo), com recursos e formas de divulgação também diversificadas.

Para a organização deste projeto houve um planeamento das ações, através da elaboração de agenda semanal (recomendado pela professora titular) e um plano de cada dia (de cada estagiária, por semana). Em todas os momentos, houve sempre a possibilidade de pesquisar, questionar, corrigir e intervir.

Os objetivos gerais estabelecidos, na implementação do projeto, tendo em conta as necessidades do grupo e as possibilidades do contexto escolar foram os seguintes:

- i. Motivar para a introdução de novos temas/conteúdos curriculares;
- ii. Melhorar o comportamento dos alunos;
- iii. Promover a interajuda, incentivar ao debate e ao espírito crítico;
- iv. Promover hábitos de estudos e articular a teoria com o trabalho prático.



realizaram alguns exemplos de cadeias alimentares através do desenho, o qual também foi inserido posteriormente na rubrica de avaliação.

No desenho ao lado, a aluna inspirou-se na obra observada para construir cadeias alimentares, acrescentando também outras de que tínhamos falado posteriormente e ainda algumas que se lembrou, por vivências e experiências anteriores.

Considero que tenha sido uma atividade simples e agradável que transmitiu aos alunos os conteúdos essenciais da unidade curricular de estudo do meio, permitindo um momento de prazer e apreciação, na área das artes. Houve então um aumento do vocabulário científico, mas também no campo visual.

### 1.3.3.2. Cálculo Mental (STEAM)

De acordo com o Projeto Anual da Turma (2017-2018) era esperado que os alunos ao finalizarem o ano letivo, fossem capazes de, relativamente à área de matemática, escrever números ordinais, ler e escrever números, representar frações, identificar figuras geométricas, desenhar simetrias, identificar perímetros e áreas, marcar e ler horas, interpretar gráficos e tabelas, interpretar e aplicar o diagrama de Venn e resolver problemas.

No decorrer do processo de ensino e aprendizagem de matemática existiram muitas atividades e dinâmicas diversificadas para a apresentação e aquisição de conteúdos. A estratégia mais utilizada pela professora titular e que nos foi pedido para também utilizarmos era o manual e o caderno de atividade, visto que os pais investiam nesses materiais e apreciavam que os mesmos fossem utilizados. Para além disso, foi uma prioridade nossa levar à turma novas formas de trabalhar a matemática com atividades que envolviam todo o grupo ou a pares e através de atividades mais lúdicas.

No seguimento do estudo dos números decimais, após uma atividade prática que consistia nos alunos escreverem num post-it um número decimal à escolha e colocarem-se na sala por ordem do número escrito, em sentido crescente, passou-se a uma atividade mais individual que envolvia operações com números decimais. Nesta atividade foram articuladas as áreas de ciências, matemática e artes.

Na figura que se segue pode-se observar um exemplo da ficha aplicada que tinha como objetivo a prática e o desenvolvimento da capacidade de raciocínio, cálculo e comunicação matemática dos números decimais. Na ficha, cada quadricula tinha uma operação de números decimais (adições e subtrações de números decimais maiores que zero). Para cada resultado existia uma cor correspondente que no final, os alunos iriam pintar, depois da correção coletiva dos cálculos. As cores estavam escritas em Inglês e antes de pintarem, perguntei à turma o que cada uma significava e conforme iam respondendo corretamente podiam escrever a tradução. No final, as quadriculas revelavam o desenho de

um canguru. Todos os alunos participaram na atividade e mostraram-se bastante interessados pelo que considero que tenha sido uma boa estratégia prática e lúdica, para a consolidação de conhecimentos. Todos os documentos associados a esta atividade encontram-se em Anexo 2.1 e 2.1.2.

Name		Date	
Adding with Decimals			
1.1	1.4	1.5	2.6
1.2	1.3	1.5	2.2
1.3	1.4	1.5	2.2
1.4	1.7	2.7	1.5
1.5	1.4	1.8	1.4
1.6	1.4	1.8	2.2
1.7	1.4	1.8	2.2
1.8	1.8	1.2	2.4
1.9	1.8	1.2	2.4
2.0	1.8	1.2	2.4
2.1	1.8	1.2	2.4
2.2	1.8	1.2	2.4
2.3	1.8	1.2	2.4
2.4	1.8	1.2	2.4
2.5	1.8	1.2	2.4
2.6	1.8	1.2	2.4
2.7	1.8	1.2	2.4
2.8	1.8	1.2	2.4
2.9	1.8	1.2	2.4
3.0	1.8	1.2	2.4
3.1	1.8	1.2	2.4
3.2	1.8	1.2	2.4
3.3	1.8	1.2	2.4
3.4	1.8	1.2	2.4
3.5	1.8	1.2	2.4
3.6	1.8	1.2	2.4
3.7	1.8	1.2	2.4
3.8	1.8	1.2	2.4
3.9	1.8	1.2	2.4
4.0	1.8	1.2	2.4
4.1	1.8	1.2	2.4
4.2	1.8	1.2	2.4
4.3	1.8	1.2	2.4
4.4	1.8	1.2	2.4
4.5	1.8	1.2	2.4
4.6	1.8	1.2	2.4
4.7	1.8	1.2	2.4
4.8	1.8	1.2	2.4
4.9	1.8	1.2	2.4
5.0	1.8	1.2	2.4

Figura 16 Ficha proposta



Figura 17 Resolução da ficha de um aluno

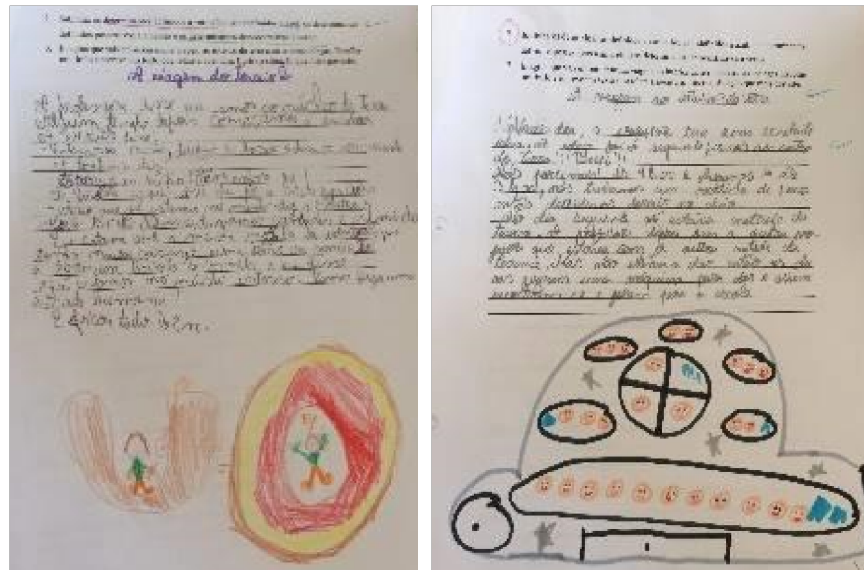
### 1.3.3.3. Artigo Científico (STEAM)

De acordo com o Projeto Anual da Turma (2017-2018) era esperado que os alunos ao finalizarem o ano letivo, fossem capazes de, na área de Português: ler e interpretar o que lê, aplicar regras de funcionamento da língua e escrever com correção ortográfica. Tendo como objetivos gerais: o desenvolvimento da leitura (organização dos conhecimentos do texto, mobilização dos conhecimentos da representação gráfica e da pontuação), oralidade (produção escrita com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor) e educação literária (compreensão dos processos de formação de organização léxicas), foi proposto aos alunos a análise de um artigo científico, a consolidação dos determinantes definidos e indefinidos, determinantes possessivos e determinantes demonstrativos, e por fim, a realização de um texto ilustrado.

O texto apresentado e trabalhado com os alunos, retirado da *Revista National Geographics Junior – Portugal*, “Como é composto o interior da Terra” pretendeu criar uma ponte entre os as Ciências, Português e as Artes. Sendo assim, a escolha deste artigo, surgiu pela necessidade de completar o estudo do tema científico, visto que na aula de Estudo do Meio foi dada prioridade ao estudo das rochas. Foi também meu objetivo realizar um exercício de gramática, bem como focar o tipo de texto, trabalhando os conteúdos de Português de uma forma mais dinâmica. A planificação desta atividade encontra-se em anexo (2.3.). Por fim, foi pedido aos alunos que ilustrassem a sua história, comunicando através da escrita e do desenho. A ficha aplicada encontra-se em anexo (2.3.1).

No decorrer da aula, eu li o texto para que todos os alunos acompanhassem a introdução da ficha, podendo colocar dúvidas relativamente às palavras e conceitos que não entendiam ou não conheciam.

A resolução das questões, lidas previamente, foi realizada individualmente pelos alunos. A correção da primeira parte foi realizada oralmente e a segunda (questão 2) através de uma projeção. Antes da aula terminar alguns alunos voluntariaram-se para ler o seu texto e mostrar a sua ilustração à turma. Apresentam-se abaixo algumas das resoluções da parte final da ficha (Figuras 18 e 19).



**Figura 19** Resolução da parte escrita **Figura 18** Resolução da parte escrita e ilustração

#### 1.3.3.4 Comedouros para Pássaros (STEAM)

A atividade “comedouros para pássaros” teve como objetivo pessoal a aplicação da abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) e tinha como objetivo para os alunos a construção de um comedouro para pássaros com a máxima capacidade de alpista possível. A planificação desta atividade, bem como todos os outros documentos relacionados encontram-se em anexo (2.4.).

Esta desenvolveu-se em 4 momentos essenciais: introdução ao tema e às STEAM, realização do projeto, tratamento de dados e divulgação do mesmo. Em todos os momentos, houve um acompanhamento por parte das estagiárias, sendo que os alunos tiveram liberdade de escolha em cada decisão que tomavam.

No primeiro momento deu-se a apresentação dos procedimentos e objetivos através de uma apresentação feita por mim. Este documento referia também conteúdos de Estudo do Meio como a caracterização dos animais - características das aves, nomeadamente a sua constituição, locomoção, alimentação e curiosidade (já que era uma turma que se interessava e questionava bastante).

Seguidamente, os alunos foram encaminhados para a parte prática, realizada em grupos (por mesa). Nesta fase, os alunos teriam de escolher qual a melhor opção para a alimentação das aves que visitavam o recreio, estando dispostos três copos, um com arroz,

um com alpista e ainda um com minhocas de goma. O produto escolhido seria o que iriam conter nos seus comedouros. Foi proposto que os grupos de alunos criassem o seu próprio comedouro criativamente, com materiais reciclados levados por mim e outros disponíveis na sala de arrumos. Estes resultaram em diversas formas e dinâmicas com o mesmo objetivo. De seguida, os alunos mediram a quantidade de alpista que seria possível colocar no comedouro com o apoio de uma balança, introduzindo assim a unidade de medida “grama”. Esses mesmos valores foram colocados num gráfico num dispositivo projetado onde as crianças conseguiam visualizar qual o grupo vencedor. No quarto e último momento, criticamente, os alunos apresentaram os seus resultados e a nomeou-se o grupo e o comedouro vencedor. Os comedouros foram ilustrados e colocados nas árvores da zona de recreio.



**Figura 20** 1.ª parte da atividade: seleção reciclado do alimento



**Figura 21** Construção dos comedouros com material



**Figura 22** Resultados finais



**Figura 23** Disposição dos comedouros nas árvores

Segundo as Competências Essenciais (2018), “o desenvolvimento das competências pressupõe que todas as áreas curriculares atuem em convergência” (:16). Esta atividade teve a capacidade de contribuir para a mobilização de saberes científicos e culturais, utilização adequada de linguagem científica e tecnológica, prática correta da língua portuguesa, tomada de decisões, realização de tarefas de forma responsável e criativa e cooperação com os outros em tarefas e projetos comuns.

Apesar desta ser a única atividade analisada e apresentada em termos em 1.º CEB no 3.º ano, do projeto da dissertação - por não terem existido elementos de análise suficientes relativamente às outras atividades, foram colocadas em prática outros projetos e conteúdos lecionados com base na interdisciplinaridade. No caso da **Ilustração Científica**, não integrou o estudo por ter sido realizada apenas por um grupo de elementos que já tinham realizado uma atividade proposta pela colega de estágio, pelo que existe metade dos elementos pretendidos para a análise.

Por fim, as casas de pássaros foram expostas nas árvores existentes no recinto exterior escolar e foi proposto que respondessem a um inquérito de avaliação, relacionado com as STEAM e com a atividade realizada.

#### 1.3.4. Conclusão

Sendo este o segundo estágio do curso de Mestrado, era meu objetivo rever os aspetos a melhorar referentes à prática profissional anterior, pôr em prática aprendizagens adquiridas em contexto das Didáticas Específicas, desenvolver capacidades comunicativas perante os alunos, desenvolver capacidades de planificação de aulas e recolher dados com o objetivo de integrarem no projeto da dissertação de Mestrado.

Como a prática foi partilhada com uma colega de estágio, existiram dias de intervenção e dias de observação para ambas. A professora cooperante partilhou connosco a forma como costumava organizar as suas aulas, como as planificava, estratégias que utilizava e nós seguimos as suas recomendações. Esta revia as nossas planificações e indicava aspetos a serem melhorados, sempre que necessário. Para além disso, e como a turma estava acostumado à sua forma de trabalho, por vezes houve a necessidade de a professora titular intervir quer fosse para chamar a atenção dos comportamentos que estavam a ter quer fosse para salientar algum conteúdo que estava a ser trabalho.

Relativamente aos objetivos estabelecidos para o grupo, nesta prática profissional, era nossa intenção motivar para a introdução de novos temas/conteúdos curriculares, melhorar o comportamento dos alunos, promover a interajuda, incentivar ao debate e ao espírito crítico, promover hábitos de estudos e articular a teoria com o trabalho prático.

Pela experiência observada, os alunos mostraram-se predispostos, motivados e interessados a trabalhar em conjunto, na realização de pesquisas e de trabalho de campo (no espaço exterior à sala de aula), na utilização das artes e na prática de atividades lúdicas temáticas. Com o objetivo de motivá-los para novas aprendizagens, foram planeadas atividades de acordo com as suas preferências e aproveitando os recursos que a instituição oferecia (biblioteca, ginásio e zona de recreio ampla).

Relativamente ao trabalho cooperativo e prático, os alunos tendiam a ter um comportamento impróprio. Através da utilização de estratégias de reforços positivos, para

combater o mau comportamento dos alunos, incentivando ao bom comportamento, foram criados cartões de bom comportamento, que eram entregues no final de cada semana.

Dado existirem diferentes níveis de velocidade na elaboração dos trabalhos propostos, pretendíamos que os alunos que finalizassem primeiro as tarefas cooperassem e colaborassem com o colegas, auxiliando-se uns aos outros a concluí-las, refletindo sobre os processos, dialogando sobre as diferentes formas de resolução de problemas e aceitando os diferentes pontos de vista que fossem surgindo. Através da prática conjunta, cooperativa e colaborativa, foi possível promover o espírito crítico individual, reconhecimento de novas estratégias na resolução de problemas/tarefas e reflexão.

Para promover hábitos de estudo, desenvolvemos tarefas que dinamizavam o caderno do acompanhamento ao estudo (desdobráveis, carimbos, recortes e colagens, entre outros), apelávamos à estrutura dos apontamentos, da caligrafia e dos conteúdos que iam sendo aí inseridos e avaliávamos semanalmente, corrigindo os erros ortográficos e atribuindo uma classificação acompanhada de um reforço positivo.

Por fim, para articular a teoria com o trabalho prático, foram realizadas atividades práticas que não faziam parte da rotina da turma, mas que, muitas vezes, eram propostos pelo manual bem como outras, criadas por nós. Estas atividades serviam para a introdução, exploração ou consolidação dos conteúdos que estavam a ser trabalhos, com diferentes níveis de exigência, contextualizando as aprendizagens em diversas áreas em simultâneo.

Para a operacionalização dos objetivos foram aplicados essencialmente o Modelo Pedagógico (MEM, 1994), STEAM (Yakman, 2008 e 6E's (Kähkönen, 2016). A escolha das práticas foi ao encontro dos projetos de dissertação que estavam a ser desenvolvidos pelas estagiárias e do interesse dos alunos. Foi possível observar iniciativa por parte dos alunos em vários momentos, como na atividade das cadeias alimentares (apresentada anteriormente) e na elaboração de questões-problema para o desenvolvimento de projetos.

A nível de tarefas foram utilizados como suporte, fichas de trabalho (elaboradas de acordo com os níveis de exigência baixo, médio e alto, progressivamente, articulando os conteúdos de todas as áreas possíveis, sobre o mesmo tema), atividades práticas (para introdução ao tema das medidas - peso e comprimento, com os devidos instrumentos; para desenvolver o conteúdo das caracterização dos animais - a partir do contexto por exemplo, de animais presentes nas t-shirts dos alunos; caracterização das rochas; caracterização dos solos; características das plantas – através da ilustração científica; escrita criativa; percurso dos dinossauros; robótica; visita de estudo ao I Festival de Letras na casa do campino), articulação das artes com outras áreas (língua portuguesa, estudo do meio e matemática, na vertente visual, plástica e dramática) e exploração de materiais didáticos e manipuláveis (aplicação de placares, materiais de desenho, robôs, tabelas, grelhas, material multibásico, balança, entre outros).

A avaliação reguladora do desenvolvimento curricular, teve o apoio da professora titular. Esta focava a importância do cumprimento dos planos, a avaliação da organização dos cadernos de estudo dos alunos e a adequação dos conteúdos às necessidades da turma. Das avaliações resultaram grelhas, rubricas e reflexões, criadas com o intuito de registar os resultados do projeto. Esta foi uma das fases que suscitou alguma dificuldade às estagiárias, sendo o primeiro ano que tivemos a possibilidade de contactar com as Didáticas Específicas e os seus possíveis modos de avaliação.

Na Matemática, foi possível a interdisciplinaridade com diversas áreas. Esta esteve presente em conjunto com a Língua Portuguesa, na compreensão da leitura, na oralidade e na escrita; no Estudo do Meio, quando eram solicitadas medidas; nas Expressões, através da representação visual e/ou dramática. Os resultados obtidos nesta área, em geral, foram satisfatórios. Foram apresentadas, por iniciativa própria, respostas nas quais alguns alunos construíram um pensamento algébrico desde exercícios de níveis de exigência baixa a alta (Smith e Stein, 1998) através de cálculos de operações, outros, através da ilustração (Tripathi, 2008), aproveitando estes momentos para a discussão em pequenos e grandes grupos da comparação das estratégias e dos resultados obtidos.

Na Língua Portuguesa foram propostos exercícios de escrita criativa, artigos científicos (a par da introdução de temas de estudo do meio), havendo interdisciplinaridade com todas as áreas, incluindo as expressões visuais e dramáticas. As propostas tiveram por base as aulas de Didáticas do Português 1.º CEB, na qual a principal referência era Rodrigues (2011): “Estratégias transversais de compreensão na leitura: um estudo do 1o ciclo do ensino básico”.

No Estudo do Meio houve tempo para atividades práticas (classificação de animais, classificação das rochas e classificação de solos). A interdisciplinaridade aparece como forma fundamental de completar o estudo dos temas. Houve ainda o aproveitamento de situações do dia a dia, por exemplo, caracterizando os animais ilustrados nas t-shirt dos alunos; visitas de estudo (a uma apresentação sobre o planeta e o ser humano); debate sobre temas atuais.

As artes estiveram presentes na exploração e apresentação de resultados em algumas atividades desenvolvidas. Houve a oportunidade de implementação de expressão físico-motora após a visita de estudo, com a oportunidade de dialogar sobre diferentes aspetos desde a matemática, ao estudo do meio, com interação com o meio envolvente. Em sala de aula existiram muitos momentos de ilustração (por exemplo, do colega, de textos produzidos, e de esquemas) e dramatização (de textos do manual e de aspetos do estudo do meio, por exemplo, na representação de elementos do rio, animais e rochas).

Pretendeu-se partilhar, periodicamente, com os encarregados de educação os trabalhos realizados pelos seus educandos através da plataforma online *padlet* e expondo no exterior da sala.

Em geral, considero que o trabalho foi bastante enriquecedor tanto a nível de aprendizagens como de dados para o trabalho da dissertação. Consegui estabelecer aprendizagens significativas através de estratégias de dinamização de aulas e ligações com os alunos, que se revelaram aspetos bastante gratificantes.

## 1.4. Prática de Ensino Supervisionada em 6.º ano do 2.º CEB

O estágio decorreu ao longo de dois períodos na mesma instituição educativa, sendo o primeiro momento, de novembro a janeiro e o segundo de abril a maio, durante o ano letivo de 2018/2019.

### 1.4.1. Características da Instituição

Relativamente ao contexto de estágio em 2.º CEB, entre os meses de novembro a janeiro, localizou-se no concelho de Santarém, numa escola um pouco desviada do centro da cidade. A Instituição englobava duas valências, 2.º e 3.º CEB. O horário da escola era das 08:30 horas às 18:00 horas, no entanto, o estágio decorria maioritariamente no período da manhã, entre as 08:30 horas e as 13h30 horas.

A nível de infraestruturas a Instituição era composta por cinco blocos identificados por letras, dois destes com 11 salas de aulas e dois gabinetes (para as áreas de inglês, história, ciências e apoio). No bloco C localizava-se o bar, o refeitório, a reprografia e o gabinete do psicólogo, no bloco D a sala de professores, a secretaria, a biblioteca, um auditório e uma sala de reuniões e no bloco E 12 salas de aulas, um gabinete de físico química e um gabinete de ciências.

Cada sala de aula tinha bastante luz natural, luz incandescente e todos os funcionários importavam-se com a circulação de ar pelo que as janelas ficavam abertas grande parte do tempo. Não havia climatização em todas as salas, o que tinha alguma influência no comportamento das crianças pois havia dias muito frios. A maioria das salas era equipada com dois quadros de ardósia, havendo também salas com o quadro branco e quadro de ardósia e projetor. Todas as salas tinham mesas, cadeiras e locais de armazenamento.

Existia ainda uma sala que iniciou a sua transformação no decorrer do estágio, denominada “sala do futuro”, para dar respostas às inovações tecnológicas essencialmente úteis às aulas de Matemática. A implementação do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (2018) e a sua articulação com as Aprendizagens Essenciais (2018) vêm colocar novos desafios no que se refere à adoção de metodologias promotoras de aprendizagens significativas, incluindo os espaços de trabalho. A European Schoolnet (Future Classroom Lab) (2013) define princípios que apoiam a necessidade destes espaços e propõe ferramentas para a sua prática. Estes princípios oferecem uma visão paralela entre o conteúdo da aprendizagem e as estratégias de ensino, auxiliando as escolas e os docentes a potencializar o ensino e os espaços de aprendizagem, adequados ao século XXI. Relativamente a esta sala em específico, considerei que estava ainda em fase inicial, faltando alguns elementos essenciais à prática como por exemplo um quadro branco ou um quadro de giz, um caixote do lixo e uma secretária para o professor, no entanto já estava equipada com mesas altas, computadores, uma *Smart TV* e espaços para arrumação.

O espaço exterior desta escola era amplo, com uma vasta área de espaços verdes. Esse espaço era frequentado pelos alunos nos intervalos das aulas (existindo uma zona de recreio apropriada para a socialização e espaço livre para correrem e brincarem), em atividades letivas, como educação física e atividades dos clubes, como o clube do ambiente (que se responsabilizada na ajuda da limpeza e embelezamento do espaço). Um problema que se verificava por o espaço ser muito grande era que alguns alunos acabavam por se esconder e não cumprir com regras da escola sem serem vistos.

#### 1.4.2. Características do grupo

As turmas que me acompanharam na última prática de ensino supervisionada e que lecionei, eram todas do 6.º ano, tendo intervindo em três, se bem que apenas 2 fizeram parte do presente estudo, a C e a E, pelo que este relatório só irá referir o trabalho com elas realizado. Particpei ainda no Clube do Ambiente com oito alunos, todos do 6.º ano e no Ninho, constituído por 10 alunos (que alteraram após o término do 1.º período).

A Turma do 6.º C era constituída por 26 alunos e a turma do 6.º E por 27 alunos, com idades compreendidas entre o 11 e os 16 anos de idade. Considerei ambas as turmas homogéneas a nível de atitudes (pontualidade, assiduidade, respeito, interesse e participação), porém heterogénea nas suas características cognitivas.

A turma do 6.º C era constituída por 18 alunos do género feminino e nove do género masculino. Incluía 4 alunos de Nacionalidade Estrangeira, quatro aluno que integrava o plano da escola inclusiva e 5 alunos repetentes. A turma de 6.º E, constituída por 11 alunos do género feminino e 12 do género masculino incluía dois alunos com NEE e cinco alunos repetentes. Ambas as turmas sofreram alterações, alunos que entraram e alunos que saíram ao longo do período de estágio.

Em ambas as turmas, e com base no que foi possível evidenciar na prática, as estratégias utilizadas para combater as dificuldades, pelos docente, iam ao encontro de atividades de grupo, momentos de partilha, discussão de ideias e debates, registos escritos de acompanhamento ao estudo (cadernos de apoio), tratamento de informação, relacionamento de assuntos escolares com a realidade familiar/da comunidade, gestão das diferenças na criação de grupos de trabalho, valorização do sentido social das aprendizagens, incentivo à pesquisa, organização de atividade motivadores, cooperação, ensino individualizado, utilização de reforço positivo, estimulação do desenvolvimento esforço, autoconfiança e autonomia. Os recursos mais utilizados eram os manuais escolares, fichas de trabalho, fichas de informação, vídeo projetor e apresentações de PowerPoint e/ou da Escola Virtual.

Ao nível de recursos humanos existiam os Diretores de Turma, professores de cada disciplina, professor de educação especial, pais/encarregados de educação dos alunos da turma e auxiliares.

### 1.4.3. Práticas implementadas no 2.º CEB em 6.º ano

De acordo com a formação de professores do ensino básico, aprovado pelo Decreto Lei n.º 344/89, de 11 de outubro de 2005, a prática pedagógica constitui uma componente fundamental da estrutura curricular dos cursos de formação ministrados pelos estabelecimentos de ensino superior e conferentes de qualificação profissional para a docência. Orientada pela instituição formadora, com a colaboração de um estabelecimento de ensino básico, constituiu estágios genéricos e conformes ao sistema educativo não superior, habilitando para a docência.

Pelo que todas as planificações procuraram promover a ação dos alunos, através da dinamização dos conteúdos curriculares, levando-os a pôr em prática aprendizagens significativas, existindo também, quando necessário, momentos expositivos, tal como estavam acostumados. Por exemplo, em Matemática, optou-se por ambos os métodos, expositivo e ativo, propondo aos alunos a resolução de gráficos circulares a partir de uma tabela. Nesta atividade, a participação dos alunos foi essencialmente em grupos de trabalho e posteriormente na resolução de exercícios no quadro. Existiram também momentos em que a estagiária questionava oralmente os passos para a construção de um gráfico circular, para chamar a atenção aos alunos mais desatentos e proporcionando assim o esclarecimento de dúvidas.

O diálogo com os alunos mais desinteressados foi uma das estratégias utilizadas ao longo de ambos os períodos de estágio. Neste sentido, a postura do professor é importante, pois ao demonstrar seriedade pode chamar a atenção aos alunos, sem perder a construção de laços afetivos. Este tornou-se mesmo necessário e inultrapassável. Com o trabalho coletivo permanente da professora cooperante, eram propostas aos alunos atividades que posteriormente teriam de ser exigidas, para que os alunos realmente participassem e que isso servisse para a construção de conhecimento, bem como a consciencialização da importância da educação na sua formação pessoal e na sociedade.

O diálogo informal com a professora cooperante, depois de cada aula lecionada foi um dos métodos utilizados para a organização do trabalho pedagógico. Desde a avaliação global, questões disciplinares, questões comportamentais, conteúdos e interesse dos alunos métodos de ensino aprendizagem a aplicar, o diálogo foi sempre uma mais valia.

No decorrer do estágio deram-se vários momentos de partilha com a Professora Cooperante de modo a tornar os momentos de ensino-aprendizagem significativos e organizando-os de modo a tornarem-se em boas experiências para todos os intervenientes.

As aulas lecionadas ao longo da Prática de Ensino Supervisionada foram disciplinas de Ciências Naturais e Matemática (incluindo também o contexto de “ninho”). As semanas de prática de estágio foram organizadas da seguinte forma:

- 1.<sup>a</sup> Semana (1 a 5 de abril): Observação e participação nas atividades de final de período;
- 2.<sup>a</sup> Semana (23 a 26 de abril): Prática em Ciências Naturais;
- 3.<sup>a</sup> Semana (29 e abril a 3 de maio): Prática em Ciências Naturais;
- 4.<sup>a</sup> Semana (6 a 10 de maio): Prática em Matemática;
- 5.<sup>a</sup> Semana (13 a 15 de maio): Prática em Matemática;
- 6.<sup>a</sup> Semana (20 a 24 de maio): Fichas de Avaliação de Conhecimentos de Ciências Naturais e Matemática;
- 7.<sup>a</sup> Semana (27 a 31 de maio): Prática em Matemática e Participação em atividades propostas.

O horário cumprido foi de acordo com o horário da professora cooperante. Este, apresentado abaixo, contemplava aulas de unidades curriculares (Ciências Naturais e Matemática), extracurriculares (CLAMB) e de DTEC.

**Tabela 5** Horário de estágio 2.º CEB

HORAS	2. <sup>a</sup> Feira	3. <sup>a</sup> Feira	4. <sup>a</sup> Feira	5. <sup>a</sup> Feira	6. <sup>a</sup> Feira
08:30 10:00	6.º E CNA	6.º C e A NINHO		6.º E MAT	6.º C CNA
10:20 11:05	6.º E MAT	DT		DT	6.º C NINHO
11:05 11:50		6.º C CNA		6.º C DTEC	
12:00 12:45	DT	6.º E MAT		6.º C e A NINHO	6.º E CNA
12:45 13:30	Atend E				
13:30 14:30		CLAMB			

*Nota: os dados desta tabela foram recolhidos pela autora (2018)*

#### 1.4.3.1. Germinação das Plantas (STEAM)

No âmbito da UC de Didática das Ciências Físicas e Naturais II, do 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, foi-nos proposto enquadrar as aprendizagens obtidas na unidade curricular Prática Educativa Supervisionada II e de as integrar em contexto de estágio, nomeadamente a realização de uma planificação para o processo de construção do conhecimento dos alunos, sua implementação e avaliação baseada na abordagem de ensino ativo “*Inquiry*”. Esta atividade encontra-se em anexo (3.1.)

Segundo as Aprendizagens Essenciais (2018) para o 2.º CEB (6.º ano), “o ensino das Ciências Naturais implica a contextualização das temáticas abordadas em situações reais e atuais (...), integrando conhecimentos, capacidades, atitudes e valores que estão em consonância com o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PA)”. Neste documento também é referido que é importante que os alunos desenvolverem as suas capacidades conhecendo o contexto em que estão inseridos, identificando situações problemáticas, e criando questões-problema orientadoras das aprendizagens.

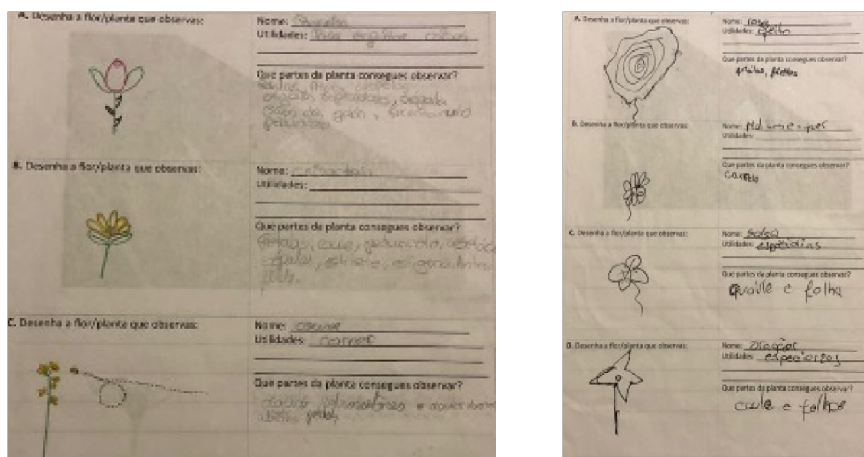
Sabendo que a sociedade atual privilegia a capacidade do trabalho cooperativo, a criatividade, o ser-se crítico e a resolução de problemas, há que adequar o ensino e os ensinamentos e adaptar as abordagens ativas no ensino das ciências. Para além das variáveis do ambiente (espaços exteriores/interiores, iluminação, cores, mobiliária) e às pessoas que estarão envolvidas, procura-se promover uma alteração no processo de ensino aprendizagem – com mais abordagens de ensino ativo e menos abordagens tradicionais. O produto final deve ser diferente, não desvalorizando o tradicional e deve incluir a avaliação. *Inquiry-Based Learning*, traduzido à letra significa, “aprendizagem baseada em investigação” é uma metodologia de ensino organizada em cinco fases: Orientação, Conceptualização, Investigação, Conclusão e Discussão. Estas devem contemplar a questão inicial (podendo ser proposta pelo docente ou pelos alunos), a investigação (momento da recolha de informação), o criar (formar/transformar a informação adquirida em esquemas e notas para que os alunos compreendam e sejam capazes de criar um produto), a discussão (partilha das descobertas e respostas) e a reflexão (compreender o que foi aprendido, o que pode ser melhorado e se surgiram novas questões). Note-se que a compreensão aqui aparece depois do conhecimento (com o objetivo de trazer à consciência informações e conteúdos previamente abordados, através do ensino pela descoberta, por exemplo). Algumas destas fases, por sua vez, são divididas em subfases, como a conceptualização, especificando o questionamento e a hipótese, a investigação que se foca na exploração, experimentação e interpretação de dados e a fase de discussão que gera a reflexão e comunicação (Pedaste et al., 2015).

Este método pode ser definido como um processo de descoberta, no qual o aluno formula hipóteses e testa-as através da realização de experiências e observações (Pedaste, Mäeots, Leijen, & Sarapuu, 2012). É muitas vezes visto como uma abordagem para a resolução de problemas e envolve a aplicação de várias competências para resolver problemas (Pedaste & Sarapuu, 2006). A *Inquiry-Based Learning* influencia o desenvolvimento da participação ativa e da responsabilidade do aluno e a descoberta de novos conteúdos (de Jong & Joolingen, 1998). Neste processo, os alunos muitas vezes levam a cabo, um processo de aprendizagem por um lado indutivo e dedutivo, por outro, autodidata, fazendo experiências para investigar as relações de pelo menos um conjunto de variáveis dependentes e independentes (Wilhelm & Beishuizen, 2003).

As Ciências Naturais, tal como qualquer outra disciplina, requerem processos cognitivos, atuações e resultados próprios em contextos ambientais e pessoais (Neto, 1998), pelo que procurou-se ir ao encontro de estruturar e adaptar da melhor forma possível e de acordo com as referências, o que seria ideal para o sucesso dos alunos, através de atividade com todos os elementos presentes e envolvidos.

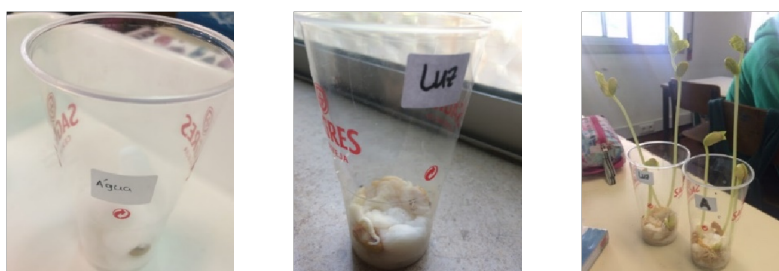
Sendo esta uma atividade de *Inquiry*, proposta pelo docente da UC, houve a necessidade de rever os conteúdos lecionados anteriormente na aula de Didáticas das Ciências Físicas e Naturais II, para os adequar a esta metodologia de ensino. No caso concreto da atividade prática da Germinação das Plantas, deu-se especial atenção à reprodução das plantas. Em aula, os alunos assistiram a vídeos, diapositivos e utilizaram o suporte tradicional do manual para perceber o que são flores e árvores, como são constituídas e como se reproduzem. Nesse momento, de orientação e motivação para a atividade, a intenção era de avaliar o interesse, o comportamento e a participação de cada aluno individualmente, tendo observado que alguns alunos participaram e outros simplesmente queriam prosseguir com a atividade para poderem ir para o espaço exterior.

Seguidamente, para a concetualização, os alunos foram conduzidos ao espaço exterior para que pudessem verificar, no seu contexto, as características das plantas, sementes, agentes polinizadores, etc. A cada par de alunos foi entregue uma folha de registos e uma lupa para que pudessem responder às questões propostas, tal como, identificar os constituintes da flor. Apenas alguns alunos entregaram o trabalho concluído, no entanto, todos os que o fizeram tinham o desenho da flor observada e alguns constituintes como as pétalas e o caule, como se encontram representadas na figura que se segue (Figura 24).



**Figura 24** Exemplos das respostas dos alunos com desenhos das flores e plantas observadas

Depois dos alunos verificarem no seu contexto e terem compreendido o tema, passou-se à parte prática em sala de aula que consistiu em verificar as variáveis na Germinação das Plantas. Cada grupo, numa folha de registo de suporte ao proposto relatório (que se encontra em anexo), teve a oportunidade de criar a questão-problema mais pertinente para testar uma variável (na presença e na ausência de luz, na presença e na ausência de humidade, com e sem adubo, com e sem solo, com e (quase) sem oxigénio e a diferentes temperaturas). Seguidamente, criaram os seus próprios esquemas demonstrando o que iria acontecer à semente e responder a questões presentes no relatório facilitando assim o momento de discussão e reflexão.



**Figura 25** Registo fotográfico de diferentes fases da atividade prática

As respostas dos oito grupos de alunos que entregaram (existiam 12 grupos no total, no entanto, como foi dito anteriormente, estas turmas tinham alguns problemas de responsabilidade, pelo que não entregaram todas as respostas) foram, essencialmente, à questão “Quais as condições necessárias à germinação”, com 62,5%. Contudo, existiu um grupo que referiu outra questão, com respostas nem sempre corretas de acordo com o que se pretendia, que fora “Será que todas as plantas precisam de água para sobreviver”. Todos

os elementos responderam corretamente às questões colocadas e representaram um desenho do que fora observado, mas apenas dois grupos responderam, de forma incompleta, ao gráfico de verificação proposto.

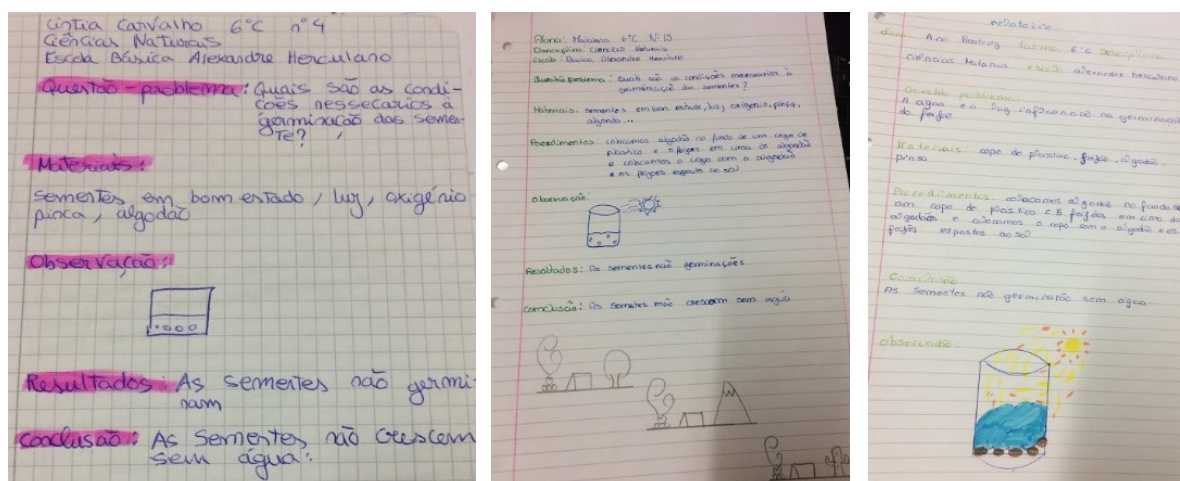


Figura 26 Exemplos de relatórios entregues

Em geral, os alunos não se mostraram muito recetivos à realização da atividade, à exceção da saída de campo que acabou por ser a parte do trabalho com maior sucesso ao nível de resultados. Inicialmente pensada para ser realizada individualmente, os alunos acabaram por fazer a pares e em grupos para rentabilizar mais o tempo e quase todos responderam logo no momento posterior à sua realização.

Em conclusão, considero que a planificação em *Inquiry* foi bem conseguida, no entanto, senti falta de reciprocidade da parte dos alunos, aspeto que terá de ser trabalhado e que “a experiência poderá aperfeiçoar” tal como a professora cooperante mencionou inúmeras vezes. Os professores presentes também afirmaram que a turma era realmente complicada de dirigir, uma vez que, em atividades que impliquem mais cooperação entre colegas estes tendem a dispersar-se e a focar-se em assuntos que nada têm a ver com o que está a ser trabalhado. Por outro lado, a avaliação final da atividade não foi realizada, aspeto que sei ser extremamente importante na nossa futura profissão. Relativamente a esse assunto, já foram referidas anteriormente algumas das dificuldades sentidas, porém, a falta de responsabilidade por parte dos alunos, na entrega do trabalho final não possibilitou que este trabalho contasse para a sua avaliação. Possivelmente o facto de não estarem familiarizados com estas metodologias tenha prejudicado e de alguma forma, desmotivado os alunos para o preenchimento de guiões. Por outro lado, e através de questões orais, percebeu-se que a aprendizagem foi bem conseguida.

#### 1.4.3.2. Representação e raciocínio Matemático (STEAM)

Foram participantes nesta tarefa duas turmas do 6.º ano e a turma de ninho. Na turma do 6.ºE, no dia 30 de maio, participaram 14 alunos, no entanto, apenas 10 responderam, dos quais 8 assinaram as respostas e acertaram e dois erraram e não se identificaram. Na turma de Ninho, a 31 de maio, estiveram presentes oito alunos, seis dos quais realizaram individualmente enquanto dois alunos realizaram a tarefa a pares. Os 18 participantes (número total de respostas obtidas assinadas por um ou mais elementos) tinham idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos e eram maioritariamente (0,63%) do género feminino. Apesar de terem participado duas turmas, apenas a de ninho conseguiu completar a resolução do problema.

A escolha da tarefa partiu de um trabalho já realizado num contexto de estágio diferente. Teve como objetivo estudar as representações e os raciocínios de alunos do 6.º ano na resolução de tarefas com números racionais, denominado “Representações e raciocínio matemático dos alunos na resolução de tarefas envolvendo números racionais numa abordagem exploratória” (Ponte & Quaresma, 2014).

Esta tarefa seria também um elemento de avaliação para a Unidade Curricular de Matemática e Resolução de Problemas do 2.º Semestre do 2.º ano do Mestrado em ensino de 1.º CEB e 2.º CEB em Matemática e Ciências da Natureza, pretendendo-se estudar a resposta dos alunos na resolução de problemas através de uma pequena investigação quantitativa e interpretativa dos resultados obtidos. Para tal, foi analisado o trabalho dos alunos de duas turmas em tarefas de comparação e equivalência de frações e envolvendo o uso da fração como operador havendo em todos os momentos a possibilidade de aprender e desenvolver as estratégias de ensino e de pôr em prática uma abordagem exploratória do ensino-aprendizagem (Ponte, Quaresma e Branco, 2011). Neste sentido, os alunos trabalharam em tarefas em que tiveram de construir as suas próprias estratégias de resolução dos problemas, usando com flexibilidade diversas representações matemáticas.

Com este exercício, pretendeu-se também analisar etapas de organização de trabalho em sala de aula, verificar abordagens mais exploratórias e formas de promover a aprendizagem na matemática sabendo que, na verdade, o que os alunos aprendem na aula de Matemática resulta principalmente da atividade que realizam e da reflexão que efetuam sobre essa atividade (Christiansen & Walther, 1986). Christiansen e Walther defendem ser fundamental escolher tarefas apropriadas, que possam servir de base a uma atividade matemática rica e multifacetada por parte dos alunos. Para isso, tal como indica Ponte (2005), as tarefas devem assumir uma natureza diversificada, como exercícios, problemas, investigações e explorações.

Segundo o documento orientador Perfil do Aluno (2018), a resolução de problemas está presente no currículo para que seja proposto o desenvolvimento das capacidades dos alunos de resolver problemas em situações que mobilizem novas aprendizagens em diversos domínios, desde a análise das estratégias utilizadas até ao espírito crítico essencialmente presente aquando dos resultados obtidos. O raciocínio e a argumentação matemática, justificados, formulados e testados corretamente são um procedimento para que o aluno seja capaz de comunicar a matemática oralmente e por escrito, progredindo nos diversos níveis e nos diferentes conteúdos a desenvolver. Sendo assim, a resolução de problemas permite a motivação dos alunos através de problemas recreativos, curiosidades ou enigmas, e permite ao professor a introdução da aplicação de conteúdos, tal como Cooney (1985) afirma “agarrar os alunos, antes de entrar propriamente no assunto”.

O documento oficial das Aprendizagens Essenciais em 2.º CEB, 6.º ano (ME, 2018) apresenta como propostas para o estudo dos números racionais para o 6.º ano a adição, subtração, multiplicação e divisão de números racionais não negativos nas diversas representações. Este ocorre após o que fora estudado no 5.º ano (representar o número racional não negativo na forma de fração, numeral misto, decimal e percentagem, relacionando as diferentes representações; comparar e ordenar números racionais não negativos; reconhecer relações numéricas e propriedades dos números e das operações; adicionar e subtrair números racionais não negativos nas diversas representações) fazendo todo o sentido uma revisão destes conteúdos aquando da introdução dos números racionais no 6.º ano, como propõem os manuais.

O Programa de Matemática (ME, 2013) propõe o estudo dos números racionais através dos números simétricos e valor absoluto, a sua ordenação, conjuntos dos números, operações e segmentos de reta. Relativamente à tarefa proposta, os alunos poderiam realizar diversas operações e apresentar o resultado em representações diferentes.

A tarefa proposta foi ao encontro do estudo dos números racionais, no contexto de um Ambiente Educativo Inovador (AEI). Através de AEI procura-se incentivar uma mudança no ensino e na aprendizagem, visando uma adequação às necessidades, competências e perfil dos estudantes do século XXI (Monteiro, Figueiroa, Couto e Campos, 2018).

Estes ambientes são inspirados nas *Future Classroom Lab* da *European Schoolnet Academy* que tiveram origem em 2012 e envolvem a configuração da pedagogia, da tecnologia e da estrutura das salas de aula (Bannister, 2014). Estas salas encontram-se organizadas em seis zonas de aprendizagem: Interagir, Apresentar, Investigar, Criar, Desenvolver e Partilhar. Em cada zona são mobilizados elementos e práticas adequadas a cada fase. Desta forma, e com as adaptações necessárias ao espaço a que recorreremos, foram propostas aos alunos as seguintes tarefas:

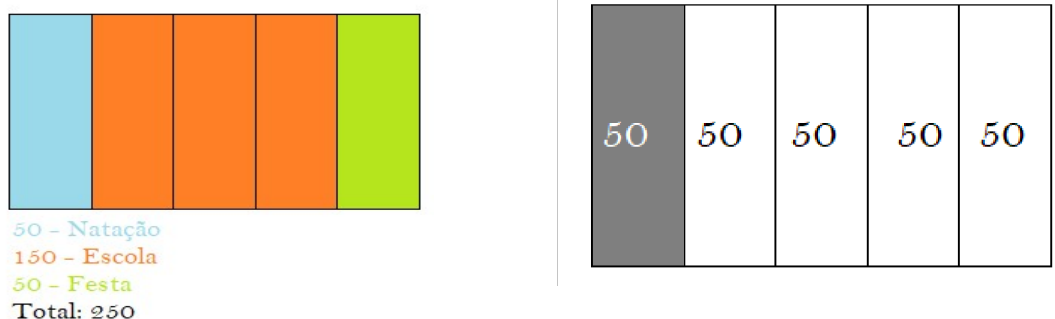
### Tarefa 1.

Para a sua festa de anos a Rita comprou 250 rebuçado para os amigos. Decidiu dar  $\frac{1}{5}$  aos colegas da natação,  $\frac{3}{5}$  aos colegas da escola e guardar  $\frac{2}{10}$  para dar aos convidados da festa.

1. Quantos rebuçados deu a Rita aos colegas da natação?
2. Quantos rebuçados deu aos colegas da escola?
3. Quantos rebuçados guardou?

Responde, justificando a tua resposta com cálculos, esquemas ou texto e faz o upload da fotografia. Assina a tua resposta.

A situação de problema na tarefa é apresentada em fração e em números inteiros e espera-se que os alunos sejam capazes de responder com um número inteiro a cada alínea. Este tipo de tarefa é aplicado quando se procura desenvolver o sentido de operador. Ao longo do estágio, foi possível verificar que alguns alunos tinham bastantes dificuldades em realizar operações com frações, e estas terão sido trabalhadas com o objetivo de serem ultrapassadas.



**Figura 27** Resolução do problema através de uma representação pictórica (a cores) e representação de  $\frac{1}{5}$  de 250 (a preto e branco).

Com o acompanhamento que os alunos tiveram ao longo da tarefa, não houve nenhuma dúvida relativamente ao contexto. O problema foi lido em grande grupo e explicado como o poderiam justificar (através de apontamentos, com cálculos, esquemas, gráficos, palavras, etc.) e realizando o *upload* na plataforma *padlet*. No entanto, através da observação das respostas dos alunos foi possível verificar que todos fizeram apenas cálculos, não apresentando cálculos auxiliares, pois foram realizados com a calculadora. A representação pictórica, poderia também ter sido utilizada, uma vez que se recorre a esta na introdução da multiplicação de frações (conteúdo revisto nas aulas anteriores com as operações de números racionais). No entanto essa forma de representação foi aplicada na correção, uma vez que não surgiu nas respostas dos alunos.

Segundo Lamon (2007) os números racionais são um dos tópicos matemáticos mais complexos e cognitivamente desafiadores no currículo escolar, necessitando de mais tempo para serem explorados. O mesmo afirma ser difícil de ensinar visto não ter ainda existido a

preocupação de progredir na descoberta do seu ensino-aprendizagem, nas últimas décadas. Streefland (1991) e Behr, Lesh, Post e Silver (1983) (p.8) consideram que este conteúdo é o mais importante por “promover o desenvolvimento de estruturas cognitivas crucias à aprendizagem da matemática futura”.

Behr et al. (1983) enumera algumas das dificuldades sentidas pelos alunos como a multiplicação de frações, a concetualização da unidade em diversos problemas ou situações envolvendo frações e a utilização precoce de regras e algoritmos no estudo do número racional. Após conhecer as dificuldades do grupo, percebi que havia dificuldades na utilização das regras das operações com frações e atuamos no sentido de as ultrapassar.

Os números racionais podem ser representados na forma de percentagem, numeral decimal, fração, imagem, reta numérica e linguagem natural. Para que o estudo do problema se tornasse mais completo e fosse ao encontro do conhecimento deste facto relativamente aos números racionais, poderia ser proposto a representação em percentagem. Segundo Mata-Pereira, Ponte e Henriques (2012), “os raciocínios indutivo e abduativo ocorrem sobretudo durante a formulação de conjecturas, enquanto o raciocínio dedutivo tem lugar em especial durante o teste e a justificação”. Sendo assim, com este problema os alunos trabalharam para o desenvolvimento do raciocínio matemático de uma forma completa.

Handwritten student work showing a calculation:  $5 = 250 = 92$ , followed by  $\frac{1}{5} \times 250 = 50$ .

Handwritten student work showing a calculation:  $\frac{1}{5} \times 250 = \frac{250}{5} = 50$ .

**Figura 28** Exemplo de resolução de alunos do ninho à 1.ª questão

Handwritten student work showing a calculation:  $\frac{1}{5} \text{ de } 250$ , followed by  $\frac{1}{5} \times 250 = \frac{250}{5} = 50$ .

**Figura 30** Exemplo de resolução de um aluno do 6.º E à 1.ª questão

Screenshot of a digital platform showing a user profile: **Anônimo 4d** with **1 deu 22 rebuçados**.

**Figura 29** Exemplo incorreto de resolução de um aluno do 6.º E à questão 1

Das respostas obtidas, pode-se afirmar que 72% dos alunos responderam em forma de fração, onde se sentem mais à vontade, apresentando corretamente todos os cálculos, dois alunos erraram na resposta e duas alunas responderam transformando as frações em números decimais.

### 1.4.3.3. Sistema Cardiovascular (STEAM)

A atividade realizada no período da aula de Ciências Naturais, no âmbito da metodologia STEAM, desenvolveu-se com a articulação das Artes e Ciências Naturais ao longo de quatro momentos. O tema em estudado foi o Sistema Cardiovascular e a atividade foi implementada às duas turmas do 6.º ano. Todos os documentos desta atividade encontram-se em anexo (3.3.).

No primeiro momento pediu-se aos alunos que desenhassem, numa forma do corpo humano “vazia”, os elementos que achavam que correspondiam ao Sistema Cardiovascular Humano. Posteriormente deu-se a recolha dos desenhos que demonstravam as concepções dos alunos relativamente ao tema.

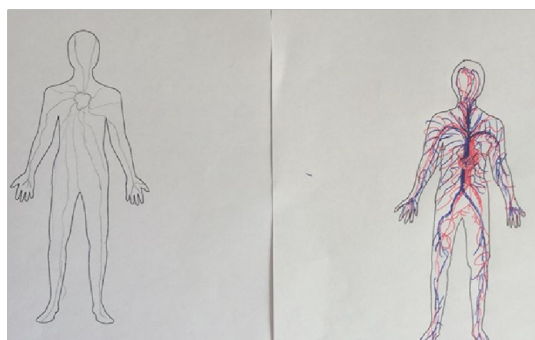
No segundo, deu-se a introdução do estudo do Sistema Cardiovascular. Esta fez-se essencialmente oralmente, com o suporte do manual para que os alunos pudessem ir acompanhando com a visualização das figuras e pudessem sublinhar e anotar o que achariam pertinente. Foram também apresentados num PowerPoint imagens e vídeos. Neste mesmo momento, deu-se espaço para o levantamento de questões.

De seguida, realizou-se a parte da atividade referente às tecnologias. utilizando o dispositivo *tablet* para a utilização de uma aplicação na qual permitia a visualização do coração em 3D, como é possível verificar na imagem ao lado (Figura 31). Neste, os alunos tinham de legendar as cavidades cardiovasculares e os vasos sanguíneos numa folha de registo que lhes foi entregue para esse fim. No mesmo momento, os alunos iriam recolher a sua informação pessoal dos batimentos por minuto, para posteriormente realizarem o estudo da média do grupo. Esta última não foi possível pelo motivo dos alunos estarem bastante movimentados e não terem conseguido chegar a resultados.



**Figura 31** Grupo a observar o coração em 3D

Por último, deu-se o estudo geral, a revisão e a consolidação dos conteúdos dados através de uma apresentação resumida do que os alunos tinham aprendido nos momentos anteriores. Os alunos realizaram o 2.º desenho que consistia em completar novamente uma



**Figura 32** Exemplo: à esquerda o 1.º desenho, demonstrando as concepções alternativas; à direita o 2.º desenho realizado após a atividade

figura humana “vazia” com os elementos do Sistema Cardiovascular, demonstrando, desta forma, o que teriam aprendido. Como é possível verificar na imagem (Figura 32) o resultado foi bastante positivo e percebemos que os conteúdos foram aprendidos.

#### 1.4.4. Conclusão

Com a Prática Educativa Supervisionada, colheram-se aprendizagens para a futura prática profissional e foi possível experienciar diversas dinâmicas nas unidades curriculares de Matemática e Ciências Naturais.

Foi possível observar que toda a equipa de docentes e não docentes envolvidas mantinham um relacionamento harmonioso e cooperante entre si e entre todos os intervenientes exteriores. Os professores trabalhavam em conjunto, não só a nível de departamento, mas também a nível das turmas (necessidades, preocupações, situações mais ou menos positivas, etc.) de forma a proporcionar aos alunos planificações diversificadas, articulações com o currículo e a integração dos mesmos, da melhor forma, na comunidade educativa. Estes momentos de partilha ocorriam normalmente na sala de professores, nos intervalos entre aulas.

Relativamente ao espaço físico exterior circundante, uma dualidade de particularidades rurais e urbanas características do local em que a referida escola se encontra localizada: existem uma grande área de espaços verdes e a escola encontra-se numa zona algo fora da cidade. Quanto aos espaços físicos internos inerentes à própria instituição escolar, são bastante bem organizados e completos, pelo simples facto de ir ao encontro das necessidades sentidas e advindas dos membros pertencentes ao corpo discente e docente, de possuir inúmeros espaços promotores de uma aprendizagem equilibrada e integrada a vários níveis de ensino e de possuir uma enorme variedade de materiais desportivos e didáticos ao dispor de todo o corpo estudantil e docente.

As semanas de intervenção funcionaram em regime de intervenção partilhada, ou seja, no decorrer de cada semana de estágio a estagiária entrevistava numa área e a professora cooperante lecionava a outra unidade curricular. Com o intuito de operacionalizar a ação educativa, procedi à construção de planificações semanais, onde se encontram discriminados os dias das aulas, número da lição e o que havia sido pensado lecionar nas mesmas. Cada planificação encontrava-se estruturada em linhas intituladas: “Sumário”, “Objetivos de gerais”, “Objetivos de Aprendizagem” (referentes aos objetivos retirados das Aprendizagens Essenciais (2018) de Ciências e de Matemática do Ensino Básico em 2.º CEB e do Plano de Estudo da Escola (2018/2019)), e outros objetivos que iriam ao encontro do desenvolvimento dos alunos; na segunda, intitulada “Momentos (1, 2 e 3...)”, era possível encontrar uma descrição detalhada de como iria ser operacionalizada a aula e de que modo iria ser organizado e gerido o ritmo de trabalho e de aprendizagem do grupo de alunos; seguiam-se os “Recursos/Materiais” enumerando o material necessário para as atividades; “Observações” aquando da contextualização do grupo/turma ou outras situações que poderiam ocorrer; e, por último, a coluna da Avaliação, neste era pretendido a definição dos

instrumentos de avaliação que iriam ser utilizados, bem como os descritores e os objetivos definidos inicialmente para a verificação se teriam sido atingidos ou não, no entanto, este não foi realizado em todas as planificações. Não promovi a diferenciação pedagógica pois não foi necessário fazê-lo, apenas houve o cuidado de falar mais alto e mais pausadamente em alguns momentos e/ou repetir algumas explicações para alguns alunos. Os alunos que realizavam os testes do nível A e B tinham algum apoio por parte de professores de apoio.

Considero que a minha integração ao nível de toda a comunidade educativa foi positiva, pois, todos os momentos foram bem preparados e cuidados, respeitei e cumpri as regras da instituição, os alunos, docentes e não docentes e fui humilde em todas as circunstâncias de cariz favorável e menos favorável à minha própria personalidade. Visto que o contexto em que os alunos estão inseridos não é o mais favorável a relações positivas, ou pelo menos não é ao que estão habituados, ao longo das semanas de estágio, tentei estabelecer uma relação positiva e de amizade para com todos os mesmos, preocupando-me com o seu processo de aprendizagem e com os seus problemas diários, dando-lhes conselhos sobre como agir perante uma determinada situação ou dando-lhes a oportunidade de participar mais nas atividades realizadas em sala de aula. Por várias vezes conversei com os alunos mais desmotivados para que percebessem o impacto das suas atitudes e como essas influenciam diariamente o desenvolvimento das aulas, o comportamento e a aprendizagens deles e dos colegas. No final do estágio, alguns alunos com comportamento menos positivo, reuniram-se e falaram comigo em forma de pedir desculpa pelas suas atitudes.

Tive também a oportunidade de realizar tanto as matrizes para as fichas de avaliação de conhecimento de matemática e ciências naturais como realizar as mesmas e corrigi-las. Estas foram efetuadas tradicionalmente, com exercícios derivados dos temas que tinham sido lecionados ao longo do ano letivo. Experimentei a árdua tarefa de correção, com o suporte de uma grelha de Excel proporcionada pela professora da disciplina e, comparativamente com o que as colegas que se encontravam a estagiar na mesma escola, que fizeram testes digitais, irei sem dúvida optar por esse último método, se mo permitirem, durante a minha prática profissional.

Por fim, tal como no estágio anterior, penso que a avaliação da professora cooperante foi bastante fiel à realidade. Fui assídua e participativa, apliquei-me nas tarefas propostas e tomei iniciativa quer em projetos das áreas curriculares quer em extracurriculares. Recolhi e analisei informação relativamente à caracterização do ambiente educativo, às dinâmicas de sala de aula, aos alunos, e procurei alterar alguns comportamentos de acordo com o que foi possível observar. As planificações foram organizadas e adequadas, mobilizando os conhecimentos prévios para as competências a desenvolver, no entanto reconheço que a questão a melhorar é a avaliação das atividades propostas, visto não ter conseguido ter dado atenção a todas.

## 2. Parte II: Prática investigativa

Esta segunda secção do relatório traduz a dimensão investigativa. É constituída pela contextualização do estudo (questão e os objetivos), por um enquadramento teórico, baseado na revisão bibliográfica de quatro subtemas: Artes no Currículo de 1.º e de 2.º CEB, Ciências no Currículo de 1.º e 2.º CEB, Articulação das Artes e das Ciências em contexto educativo e abordagem STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). A investigação teve como estudo duas turmas de 1.º CEB e duas turmas de 2.º CEB, no âmbito da prática educativa supervisionada. Estão ainda presentes os aspetos metodológicos, caracterização dos participantes, a recolha de dados e a apresentação dos resultados. Por fim, mas não menos importante, apresentam-se as considerações finais.

### 2.1. Contextualização do estudo

Cada geração tem uma forma própria de aprender e de conviver numa mesma sociedade, intervindo de formas diferentes, precisando adaptar-se e de lidar com valores, atitudes, situações e aspirações distintas. Cada ser tem talentos e é por meio da experimentação que os descobrem. Por isso, precisamos de conhecer e aprender a interagir com o outro e com o meio que nos envolve.

A opção pelo estudo das potencialidades da abordagem STEAM na construção do conhecimento do aluno (do 1.º e 2.º CEB) em Educação Artística e Científica, surgiu da experiência pessoal, nas aulas teórico-práticas do curso de Mestrado, em que professores nos propuseram atividades com aplicação das STEM e *Project Based Learning*. Posteriormente, e pelo meu interesse particular nas artes e no ensino das artes, pretendi desenvolver este estudo, contando com o apoio de docentes das áreas das Ciências e das Artes, e investigações nessas áreas. Esta articulação tem como objetivo dar resposta à minha necessidade de implementar didáticas dinâmicas e interessar os alunos, promovendo assim, aprendizagens transversais e interdisciplinares e capacitando crianças e jovens para se tornarem sujeitos críticos, criativos e intelectualmente autónomos (Santos, 2004).

Com o objetivo de compreender a importância de integrar as artes em aulas de ciências, conhecer as implicações das STEAM, desenvolver estratégias e dinâmicas de aplicação e fundamentadas em estudos já realizados sobre a educação científica (Czerniak & Johnson, 2014) e a integração da arte (Burnaford et al., 2007), propõe-se a seguinte questão:

#### ***I. Quais as implicações da abordagem STEAM no processo de aprendizagem em Artes e Ciências?***

A questão orientadora enunciada anteriormente permitiu definir objetivos para o presente estudo:

- i. Compreender a importância das Artes e das Ciências no Sistema Educativo de 1.º e 2.º CEB;
- ii. Conhecer as implicações das STEAM;
- iii. Criar estratégias e materiais didáticos articulados com as STEAM, que se adequem ao desenvolvimento das competências dos alunos.

Como futura professora de 1.º CEB e de Matemática e Ciências em 2.º CEB e por ter como interesse pessoal as diversas formas de arte, compreender a importância que ambas as áreas (articuladas) têm para o desenvolvimento e para as aprendizagens dos alunos é relevante, para que, numa fase futura, seja capaz de promover e proporcionar aprendizagens e experiências significativas aos alunos.

Por ter tomado conhecimento da abordagem educativa das STEAM em contexto académico na área das Ciências, e por ser a metodologia selecionada para levar à prática na articulação das Artes e das Ciências, acho necessário expor neste trabalho as implicações, potencialidades e dificuldades da sua aplicação. Sendo assim, serão aqui apresentados os seus contributos no desenvolvimento das competências do Perfil do Aluno (PA) e na facilitação na construção de conhecimento em alunos de 1.º e 2.º CEB, na área de Ciências.

## 2.2. Enquadramento Teórico

### 2.2.1 As Artes nos Currículos do 1.º e 2.º CEB

No atual sistema educativo, com base no que está definido na plataforma da Direção Geral da Educação, a Educação Artística, em 1.º CEB, inicia-se no 1.º ano e dá continuidade até ao final desse ciclo (4.º ano). Esta está dividida em quatro áreas de expressão: Artes Visuais, Expressão Dramática/Teatro, Dança e Música. No 2.º CEB, as disciplinas de índole artística funcionam isoladamente, sendo elas a Educação Visual, a Educação Tecnológica e a Educação Musical.

Cada uma destas disciplinas possui um programa específico com os objetivos, conteúdos e orientações para a planificação e para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. De acordo com os documentos orientadores do Ministério da Educação “Currículo Nacional do Ensino Básico em 1.º CEB” (“Organização Curricular e Programas do Ensino Básico, 2001”), (Aprendizagens Essenciais, 2018) (Perfil do Aluno, 2018), as disciplinas de Expressões Artísticas são consideradas fundamentais na educação global dos

indivíduos, potencializando o seu desenvolvimento a nível individual, social e cultural, contribuindo para o desenvolvimento da sensibilidade estética e artística dos alunos, despertando, ao longo do processo de aprendizagem, o gosto pela apreciação e fruição das diferentes modalidades da cultura artística.

No 2.º CEB, como já foi mencionado anteriormente, as disciplinas de área das artes (Educação Visual, Tecnológica e Educação Musical) possuem programas (documentos oficiais para a orientação curricular), abrangendo os 5.º e 6.º anos letivos. Com organizadores/domínios semelhantes aos de 1.º CEB, as Aprendizagens Essenciais guiam objetivos e ações para o desenvolvimento artístico, mais especificamente dos processos de olhar e ver, de forma crítica e fundamentada, dos diferentes contextos visuais (Aprendizagens Essenciais – Educação Visual, 2018), onde em interação com os outros, as crianças e jovens podem desenvolver modos de ser e de pensar abertos ao mundo de modo a serem capazes de dar resposta aos desafios que lhes colocam nos dias de hoje (Aprendizagens Essenciais – Educação Musical, 2018) bem como compreender e participar nas escolhas dos projetos tecnológicos, tomar decisões e agir socialmente como cidadão participativos e críticos (Aprendizagens Essenciais – Educação Tecnológica, 2018).

Segundo Brito (2014) (pp.171 - 180), após o 25 de abril de 1974, em Portugal, o estado promoveu medidas no sentido de construir uma sociedade livre, alterando a constituição com o fim de priorizar o desenvolvimento da personalidade dos jovens e o gosto pela criação livre no serviço à comunidade (Art.70º); promoveu a educação para a democracia, assente em três elementos indispensáveis (formação intelectual e o direito à formação, a educação moral e a educação do comportamento); a participação da escola na comunidade; a educação para a defesa e valorização do património, onde o sistema educativo português promoveu, através da disciplina de desenho o estudo da arte monumental e histórica e a arte popular. Os currículos e objetivos gerais do ensino básico visavam desenvolver o espírito de iniciativa, autonomia e consciencialização cívica; os Objetivos Gerais para o Ensino Preparatório baseavam-se no despertar e desenvolvimento das potencialidades dos alunos, na educação para a autonomia, contextualizada, com metodologias ativas centradas no aluno.

Conceição (2015), afirma que através da arte, do seu conhecimento, do seu ensino, do jogo e das suas próprias técnicas e linguagens, promove-se a ampliação da experiência, compreensão do mundo, sensibilidade, educação do olhar e do gosto. As artes e a sua prática, são também áreas do conhecimento e de aprendizagem de importância para o desenvolvimento harmonioso das crianças. De acordo com a Declaração da UNESCO (2006) cada uma das diferentes disciplinas ou formas de arte tem uma linguagem própria, e aprender os seus mecanismos e técnicas multiplica as possibilidades de comunicação, expressão e criatividade e afirma-se ainda a capacidade de expressão, nas diversas formas possíveis; contribui através desses mecanismos e técnicas, para resolver problemas criativamente;

cooperar no desenvolvimento da criança e na construção da sua identidade (individual e em sociedade).

Das declarações efetuadas pelos diferentes países, na conferência Mundial sobre Educação Artística (Lisboa, 2005/2006), regista-se que o desenvolvimento, através da Educação Artística, de um sentido estético, da criatividade e das faculdades de pensamento crítico e de reflexão são inerentes à condição humana e são um direito de todas as crianças e jovens. Considera-se que se deve desenvolver nas crianças e jovens, uma maior tomada de consciência não só deles próprios, mas também do meio ambiente natural e cultural, e que o acesso a todos os bens, serviços e práticas culturais deve fazer parte dos objetivos dos sistemas educativos e culturais e assinala-se a necessidade essencial para os jovens de terem um espaço para atividades artísticas.

A educação artística é necessária no currículo pois só uma educação que inclua a prática artística, será capaz de promover a formação integral de um individuo (Sousa, 2003). Uma educação através da arte (Read, 1982) levará ao desenvolvimento dos afetos, valores e competências sociais fundamentais e uma maior sensibilidade relativamente ao mundo envolvente. Segundo Martins (2002), a arte na educação contribui para a construção de identidades baseadas em valores, capazes de interagir de forma sensível e assertiva com a comunidade. Sousa (2003) acrescenta ainda que a aprender arte no ensino básico, leva ao conhecimento estético, à capacidade de apreciar, analisar e de ler sensivelmente o mundo. Em síntese, conforme se verifica e de acordo com os documentos do Ministério da Educação e com os autores citados, as artes assumem uma natureza formativa e social, importantes para o desenvolvimento pessoal individual e em comunidade, não podendo ser vistas como mero entretenimento. As aprendizagens resultantes das práticas artísticas ficam presentes ao longo do percurso de vida de qualquer individuo (Batalha, 2004; Freire, 1996) e como tal, estas devem incluir o dia-a-dia escolar das crianças. Assim, sublinhe-se a importância desta área na formação humana, querendo nós com isto dizer o quão importante é uma educação que “actue nas dimensões biológicas, afectivas, cognitivas, sociais e motoras da personalidade, de modo harmonioso, ou seja, dirigindo-se a todas estas dimensões de igual modo, sem preferenciar ou preterir alguma” (Sousa, 2003, P.61).

## 2.2.2 As Ciências nos Currículos do 1.º e 2.º CEB

Com finalidades propedêuticas, é preocupação dos documentos curriculares, em proporcionar aos jovens alunos conhecimentos teóricos e práticos suficientes para estarem aptos às suas futuras necessidades e a constituírem uma cidadania cientificamente culta (Millar, 2004).

No Sistema Educativo atual, o estudo das Ciências em 1.º CEB surgem na área curricular de Estudo do Meio. Através da Organização Curricular e Programas do 1.º Ciclo do Ensino Básico (4.ª edição) (M.E., 1998) e mais tarde das Aprendizagens Essenciais de 1.º CEB em Estudo do Meio (M.E., 2018) os objetivos adequam-se aos contextos, configuram a iniciação sistemática e integrada aos campos de conhecimento científico que permitem analisar, interpretar e compreender a realidade do mundo natural e social. Esta implica a observação direta e indireta, a experimentação e a interpretação de fontes, que permitam uma compreensão cientificamente válida e fundamentada. A inserção da criança no universo social, tecnológico e natural contribui também para o desenvolvimento científico futuro dos vários domínios de conhecimento relativos à realidade social e natural, não só da criança, mas da própria sociedade (Aprendizagens Essenciais – Estudo do Meio, 2018).

Ainda relativamente ao documento da Organização Curricular e Programas de Ensino Básico (M.E., 1998) e o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (M.E., 2017) é esperado que sejam integrados, em diversos contextos e através de diferentes meios, conceitos e métodos de vários domínios do conhecimento, nomeadamente História, Geografia, Biologia, Geologia, Física, Química e Tecnologia, com o intuito de contribuir para a compreensão progressiva da Sociedade, da Natureza e da Tecnologia, interligadas; capaz de formar alunos conhecedores do passado, conscientes dos problemas atuais e possibilitando a uma futura ação consciente e sustentável.

Para a construção do conhecimento dos alunos de 2.º CEB, do 5.º e 6.º anos, a disciplina denomina-se Ciências Naturais. De acordo com o documento curricular em vigor, Aprendizagens Essenciais, as Ciências Naturais em 2.º CEB, estas procuram incentivar os alunos, despertar a sua curiosidade pelo mundo natural e demonstrar a sua importância no seu dia a dia. O mesmo documento assume como aprendizagens transversais a seleção e organização de informação a partir de diversas fontes integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos; compreender, descrever e classificar entidades, construir explicações científicas com base em conceitos e evidências científicas; construir, usar, discutir e avaliar modelos que representem estruturas e sistemas; reconhecer que a ciência é uma atividade humana, com objetivos, procedimentos e modos de pensar próprios, através da exploração de acontecimentos, atuais ou históricos, que documentem a sua natureza; aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos; formular e

comunicar opiniões críticas e cientificamente relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); Integrar saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas de Ciências Naturais; Interpretar problemáticas do meio com base em conhecimentos adquiridos; Desenvolver uma atitude crítica construtiva que conduza à melhoria das condições de vida e da saúde individual e coletiva.

Relativamente às Metas Curriculares para o Ensino Básico das Ciências Naturais no 2.º e 3.º CEB (2013), estas encontram-se distribuídas por anos letivos, domínios e subdomínios a desenvolver ao longo do ano letivo. Relativamente ao 5.º ano, os domínios são: “A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres”, “Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio” e “Unidade na diversidade de seres vivos”. Para o 6.º ano, são domínios das metas curriculares: “processos vitais comuns aos seres vivos” e “Agressões do meio e integridade do organismo”.

Existem ainda uma vasta panóplia de atividades propostas no endereço da direção-geral da educação relativamente às ciências experimentais como olimpíadas, projetos e guiões didáticos que pretendem promover atividades mais práticas e experimentais, possibilitando aprendizagens contextualizadas e maior sucesso na compreensão dos alunos. Segundo DeBoer (2006), as experiências *hands-on*<sup>3</sup> são essenciais para garantir a compreensão científica, conteúdos e princípios da ciência.

Apesar da importância da Ciência na evolução e desenvolvimento do mundo, Portugal, face à questão do relatório da Comissão Europeia (2014) relativamente ao impacto das ações humanas e comportamentais na educação, 44% responderam que haverá um impacto positivo, mas apenas 28% se declara informada e interessada pelas Ciências e Tecnologias. Considera-se que a Educação em Ciências, desde o Ensino Básico, seja essencial para a mudança da opinião dos Portugueses, tanto na construção do conhecimento científico como para o desenvolvimento de competências transversais. No entanto, diversos estudos (Afonso, 2002; Paixão & Cachapuz, 1999; Sá & Carvalho, 1997) apontam a pouca prática de atividades experimentais, promotoras de educação científicas, por professores do ensino básico. É importante lembrar que cabe ao professor encorajar os alunos na exploração e na descoberta de conhecimentos (Martin, 2012) e, tal como Correia (2014) (p.15) recomenda, “os professores devem ter mais oportunidades ao longo da sua formação de reconstruir as suas conceções, de aprofundar os seus conhecimentos sobre ciência e sobre o ensino de ciências”.

---

<sup>3</sup> As práticas Hands-on proporcionam uma experiência de desenvolvimento de conhecimento completa, possibilitando aprendizagens significativas, capacidade de compreender e aplicar na teoria. (Elbadawi; McWilliams; Tetteh, 2010)

### 2.2.3 Articulação das Artes e das Ciências em contexto educativo

Os cursos de formação de professores, segundo Morin (2002), podem ser espaços propícios de reflexão sobre a prática pedagógica e sobre novas metodologias de trabalho, no intento de fazer com que os professores sejam protagonistas das mudanças educativas. No entanto, Fazenda (2002) afirma que os professores na prática, não se sentem preparados para trabalhar a interdisciplinaridade, pois a sua formação foi sob um paradigma tradicional.

Segundo Delattre (2006), a função da interdisciplinaridade é a de elaborar, de uma forma geral e precisa, permitindo aplicar numa linguagem única, os conceitos, as implicações e os contributos de várias disciplinas que, de outra forma, permaneceriam isoladas. Gusdorf (2006) (p.58) acrescenta que “o sentido da complementaridade das disciplinas é manter o estudante, ao longo de toda a sua formação, num estado de vigilância interdisciplinar, isto é, de presença de espírito relativamente ao meio epistemológico total que o envolve”.

Historicamente, as relações entre as Artes e as Ciências remontam já largos séculos. O paradigma desta relação pode ser observado, por exemplo, nas obras de Leonardo da Vinci (1452 - 1519). Como homem renascentista, com conhecimentos transversais Da Vinci é uma referência história fundamental neste tema. Segundo Ferreira (2008), Leonardo foi um dos maiores criadores de Arte, descobridor nas Ciências e inventor nas Tecnologias. Da Vinci, integrava a Ciência e a Arte de tal forma que uma não seria corretamente interpretada sem a outra. A maioria da sua vida decorreu no século XV, no entanto, já envolvia as áreas artísticas (como o desenho e a pintura) e as Ciências, focando-se essencialmente na Anatomia, Física e Astronomia. Existe também o exemplo do português Abel Salazar (1889-1946) que foi médico, professor, investigador e artista. Criou uma técnica própria de desenho histológico, onde representava o que via através do microscópio. Para Semedo (2011) (p.6), “O emaravilhamento acontece no encontro entre os processos maravilhoso de descoberta/investigação da ciência (...) de forma não-intimidatória, facilitando as aprendizagens, as construções e as coleções/os conhecimentos do museu (...) e claro, as próprias experiências / construções / expetativas”.

Wilson (2002) previu que o diálogo entre a Arte e a Ciência fosse aprofundada durante o século XXI, tal como podemos constatar atualmente. Segundo Koichiro Matsuura, ex-diretor geral da UNESCO (citado por Mbuyamba, Lisboa, 2006) (p.3), por sermos confrontados com novos problemas à escala planetária, “a criatividade, a imaginação e a capacidade de adaptação são competências que se desenvolvem através da Educação Artística, tão importantes como as competências tecnológicas e científicas necessárias para a resolução desses problemas”. A estas afirmações acrescenta ainda que a sociedade onde coexistem múltiplas culturas diferentes, sente a necessidade de desenvolver ou adaptar políticas de

expressão e diálogo cultural, onde as artes têm assumido um papel especial, na promoção do respeito intercultural, sendo “uma fonte inesgotável de descobertas”.

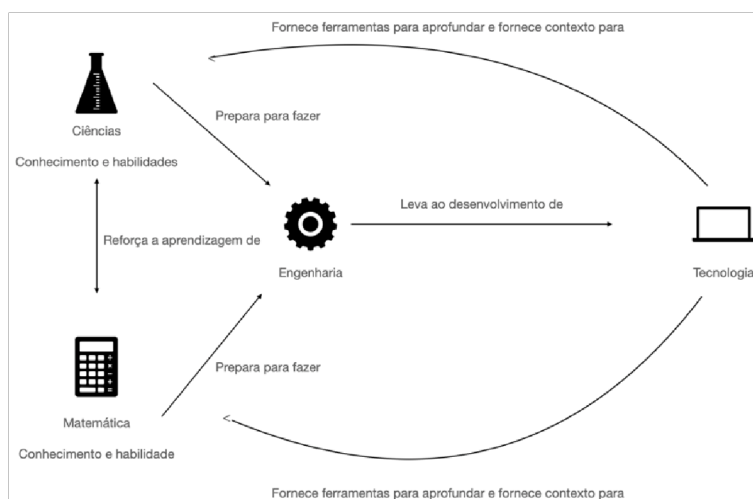
O cenário da Educação em Ciências passou, ao longo dos tempos, a integrar-se na atividade social, sendo que anteriormente tinha uma caracterização mais delimitada em termos de conceitos (Oliveira e Queiroz, 2013) (p.12). Os espaços educativos passam a ser percebidos como teias de sentidos para o desenvolvimento de caráter sociocultural que apontam para a importância da criatividade nas interações e contextualizações das pessoas nos seus ambientes. Através dos processos criativos e lúdicos da Arte, criaram-se oportunidades para desenvolver “qualidades presentes no contexto social da escola e dos educandos a fim de resgatar as características e valores humanos presentes no conhecimento científico” (Silva, Suarez, Umpierre e Queiroz, 2017) (p.6). Os recursos didáticos ganharam novos contornos de produção e de ação, no sentido de desenvolver novas práticas pedagógicas apoiadas nas Artes e nas Ciências.

Em Portugal, nos anos 2017 e 2018, foram aprovados dois novos documentos de orientações curriculares, denominados respetivamente “Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória” e “Aprendizagens Essenciais”. O “Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória” afirma-se como matriz comum a todas as escolas para a escolaridade obrigatória, a nível curricular, de planeamento, da realização e na avaliação das aprendizagens. Este documento não visa a criação de forma uniformizadora, mas sim a criação de um quadro de referências que englobam características gerais de todos os níveis, de uma forma flexível, focando múltiplos pontos. Edgar Morin, citado no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017) (p.5), afirma que a escola deve compreender os sete pilares consideráveis numa cultura de autonomia e responsabilidade, sendo um deles o ensino de métodos que permitam ver o contexto e o conjunto, em lugar de conhecimento fragmentado.

A partir da análise do Art.º 3.º, do Decreto-Lei n.º 55/2018, identificam-se os “Domínios de Autonomia Curricular” (DAC), como área de convergência de articulação curricular. Com base na matriz curricular e na oferta educativa e formativa, na autonomia e flexibilidade, dá-se a possibilidade, aos professores, de gerirem os tempos destinados a componentes de currículo, áreas disciplinares e disciplinas. Em conformidade com estes princípios, o documento das “Aprendizagens Essenciais” (2018) visa a promoção e o desenvolvimento das áreas de competências inscritas no “Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória” (2017). Neste documento está expressa a tríade de aprendizagens essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes. Estes elementos são adequados aos níveis de ensino e explicitam para cada disciplina, o que alunos devem saber, os processos cognitivos que devem ativar para adquirir os conhecimentos e o saber a eles associados, bem como a articulação horizontal entre os conhecimentos de várias disciplinas.

## 2.2.4 STEAM

Como forma de preparar os alunos de acordo com as necessidades do século XXI, nas metodologias de ensino, apareceram as STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Criadas nos Estados Unidos, na década de 1990 (AAAS, 1993, 1998; ITEA, 2000; NTCM, 1995, 2000; NAE, 2004, 2005; NRC, 1996, 2012), como forma de inovar as abordagens pedagógicas e sensibilizar para problemas ambientais e sociais. As STEM propõem a integração das diversas áreas do conhecimento para que professores e alunos sejam capazes de ultrapassar desafios atuais e globais (Kelley & Geoff, 2016). Consequentemente, pretende-se desenvolver nos alunos o interesse por diversas áreas do conhecimento, associando-se conexões transversais com aplicações no mundo real e com o objetivo de resolver problemas do dia-a-dia (Kelley & Geoff, 2016). Segundo Yakman (2008), as STEM pretendem responder a questões como “o quê?” e “como?” podendo trabalhar individualmente cada área num só projeto ou trabalhar as diferentes áreas unilateralmente. Abaixo encontra-se um esquema traduzido de Watson e Watson (2013) que representa a cooperação entre as áreas das STEM.



**Figura 33** Modelo de relação STEM de Watson e Watson (2013), traduzido pela autora (2020)

Posteriormente as STEAM (Bequette & Bequette et al., 2012) acabam por ser implementadas para aprimorar o entendimento da estrutura entre campos da ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (Yakman & Lee, 2012). As STEAM propõem projetos que pretendem responder a questões do tipo “porquê?” e “por quem?”. Desta forma, as STEAM permitem também a colaboração entre artistas e cientistas (Stanley, VossAndreae & Gurnon, 2013). Esta alteração trouxe a oportunidade, aos professores e educadores de

levar aos seus educandos diferentes aplicações da arte, aplicação das STEM de uma forma mais completa e com um maior envolvimento dos alunos (Bequette & Baquette, 2015). As artes tornam-se um agente facilitador na construção de conteúdos, na comunicação, na compreensão da realidade e conduzem a estratégias e soluções criativas (Yakman, 2008). STEAM é também descrita como as Ciências e Tecnologia, interpretada através da Engenharia e das Artes, todas baseadas nos elementos da Matemática (Yakman, 2010).

Abaixo encontra-se a pirâmide das STEAM que representa o modelo teórico proposto por Georgette Yakman, atualizada em 2018. Esta expõe graficamente, de forma hierárquica, as relações existentes entre as áreas e os assuntos. Na base encontram-se os conteúdos específicos, seguem-se os assuntos associados, depois o modelo das STEM, posteriormente o modelo que integra também as artes, as STEAM e, por fim, no topo da pirâmide o conceito universal “holismo” que, segundo Jan Christiaan Smuts (1926), é a tendência que a natureza tem de usar a evolução criativa para formar um “todo” e “inteiro” procurando compreender os fenômenos na sua totalidade e globalidade. O objetivo da investigadora foi o de criar uma matriz para que outros profissionais, professores e educadores, pudessem compartilhar informações mantendo a educação com uma base metodológica coesa.

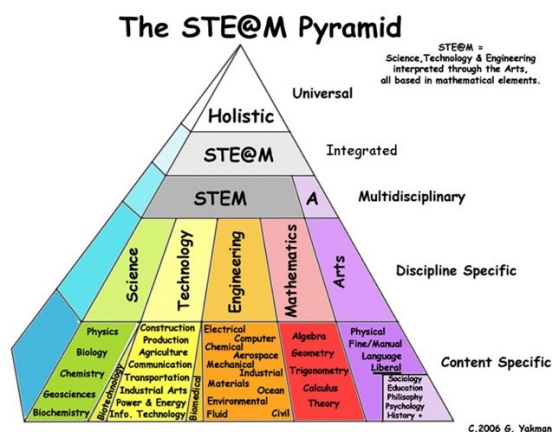


Figura 34 Estrutura das aprendizagens por área curricular, Yakman (2006)

Segundo o modelo teórico de aplicação das STEAM de Shin, Choi, Kim, Heo, Park, Ju & Won (2013), os objetivos centram-se nas competências chave para a futura criação de recursos humanos criativos e convergentes, capazes de atravessar fronteiras disciplinares tradicionais, bem como a natureza das diferentes unidades curriculares, para explorar o mundo científico, para resolver problemas e para comunicar e colaborar com os outros. A criatividade e o caráter são também características essenciais e competências a desenvolver através deste modelo teórico com aplicação das STEAM (Shin, Choi, Kim, Heo, Park, Ju & Won, 2013).

Sendo assim, e interpretando o gráfico acima, através das STEAM estuda-se a ciência do mundo natural, através das leis associadas à física, biologia, química, geologia e bioquímica;

a tecnologia que, envolve todo o conhecimento técnico e científico bem como a sua aplicação no uso de ferramentas, processos e materiais atuais, satisfazendo as necessidades noutros campos e para o futuro; a engenharia do conhecimento e da resolução de problemas, que é responsável pelas melhorias mais significativas na nossa qualidade de vida; as artes, como atividade humana que consiste na criação e na apreciação, é também uma estratégia de motivação; e a matemática através de padrões e relações entre quantidades números e espaços, justifica-se em argumentos lógicos a partir de suposições. Débora Garofalo (2019) afirma que as atividades guiadas na metodologia STEAM permitem que os alunos resolvam problemas, através do trabalho colaborativo e como protagonistas do seu desenvolvimento.

Segundo Conde et al. (2019), as STEAM são um projeto que pode funcionar a par da abordagem Project Based Learning (Aprendizagens Baseadas em Projetos), que preparam as crianças e jovens para os desafios e oportunidades que o mundo atual proporciona. Allina et al. (2017) acrescenta ainda que esta abordagem leva ao desenvolvimento criativo na resolução de problemas. Neste tipo de abordagem, como modelo de investigação, o Buck Institute for Education definiu-o como “um conjunto de experiências e tarefas que orientam os alunos na investigação para responder a uma pergunta central, resolver um problema ou enfrentar um desafio” (Larmer, Ross & Mergendoller, 2009) (p.5). Existe, então, uma fase inicial de encontrar uma questão problema (que serve para conduzir a atividade) (Blumenfeld et al., 1991; Krajcik et al, 2002). Durante a primeira fase é importante que os professores auxiliem os alunos a perceber a importância da questão (Krajcik & Blumenfeld, 2006). A partir daí, segundo vários autores, como Stix e Hrbek (2006) e Allina (2017), os alunos assumem o comando, com o apoio do professor, quando necessário, em grupos e individualmente, até criarem, refletirem, prepararem e apresentarem o seu projeto(s) final através de conexões com as STEAM.

Atualmente em Portugal, na página da Direção-Geral da Educação é apresentado um novo projeto denominado “STEAM-IT”, nascido da colaboração com a STEAM ALIANCE e o #SCIENTIX. Esta está a ser desenvolvida numa plataforma que resulta da reunião de pesquisas e contribuições de Projetos STEAM. Este terá como objetivo fornecer recursos às Escolas, Professores e Serviços de Psicologia e Orientação, no entanto, só estará disponível, futuramente, em 2022.

## 2.3 Metodologia

Neste subcapítulo é feita uma exposição da metodologia subjacente ao presente trabalho de investigação, contendo as opções metodológicas, o contexto e os participantes, os procedimentos investigativos e éticos e a recolha e análise de dados.

A metodologia aplicada neste estudo é de natureza qualitativa, num formato de estudo de casos múltiplos e exploratório visto ter resultado de um estudo que decorreu ao longo do 1.º e do 2.º ano Mestrado em Ensino de 1.ºCEB e Matemática e Ciências 2.º ciclo (de 2017 a 2019) com três turmas de diferentes níveis de ensino.

A metodologia STEAM implica a articulação entre as artes e, pelo menos, uma outra área do acrónimo (Clary, 2016), pelo que, neste estudo procurou-se averiguar as potencialidades da articulação entre a Arte e a Ciência com aplicação das STEAM, para a promoção do desenvolvimento e aprendizagens dos alunos de 1.º e de 2.º CEB.

### 2.3.1. Opções Metodológicas

A investigação aqui apresentada, foi realizada a partir da análise qualitativa, baseada na compreensão dinâmica dos casos numa perspetiva sistêmica, através da síntese de casos cruzados (Yin, 2005). Desta forma, foi possível a comparação de dados entre diferentes métodos. Ou seja, foi possível estabelecer relações entre o que os alunos eram capazes de exprimir (através de produções artísticas) e o que os alunos respondiam, de forma tradicional (em ficha de avaliação e fichas de trabalho).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) neste método o investigador privilegia a compreensão dos comportamentos a partir da perspetiva dos sujeitos investigados. Reforçando esta ideia, Coutinho (2011) afirma que o método qualitativo pretende entender como é que os sujeitos interpretam as situações e o significado que lhes atribuem. Assim, definiram-se categorias com base no que fora observado e através do que é proposto nos documentos curriculares para a avaliação.

A procura de conhecer as potencialidades da articulação entre as Artes e as Ciências traduz o desenho deste estudo, num estudo de casos múltiplos cruzados (Yin, 2005), sendo que existiram quatro turmas (grupos) em diferentes contextos. Segundo Ponte (2006) o objetivo de um estudo de caso é o de compreender o "como" e os "porquê" da entidade envolvida. Por se basear no trabalho de campo e na análise de documentos, o estudo permite analisar determinada entidade em contexto real, através de diferentes fontes, como por exemplo, as observações, os documentos e os artefactos (Yin, 1984, citado por Ponte, 2006).

Segundo Yin (2015) o estudo de casos múltiplos resume-se em três etapas: definir e projetar (a partir de proposições teóricas, selecionar e projetar), preparar, recolher e analisar (para cada estudo / atividade realizada, existe um resultado) e por fim analisar e concluir (a

partir das diferentes atividades/casos, as implicações teóricas subjacentes, até à elaboração do relatório de casos cruzados final).

Tendo definido os objetivos do estudo, que seriam comuns a estas quatro situações de prática letiva para a aplicação das STEAM, em cada estágio e para cada turma, cumpriu-se uma primeira fase onde se definiram os temas dos projetos e os instrumentos para a recolha de dados. Nesta fase de planeamento, o pesquisador elabora um desenho do projeto a desenvolver com o intuito de se organizar concetualmente, caracterizando os casos, os contextos e definindo o problema (Yin, 1993), tal como foi realizado para cada estágio, apresentado neste documento anteriormente. Ainda nesta fase, houve a necessidade de antecipar resultados, realizar revisões de literatura e pesquisas relevantes. Esta fase foi necessária no início de cada estágio, havendo sempre participantes diferentes.

Na segunda etapa, através da antecipação dos acontecimentos, foram construídas tabelas de observação, presentes em anexo, coletando informações e analisando-as posteriormente. A observação e a leitura foram também uteis nesta fase. O uso de múltiplas fontes de evidências permite ao investigador desenvolver linhas convergente e a triangulação dos dados a analisar (Yin, 2015). Nesta etapa de recolha de dados, o pesquisador deve assegurar-se de que, ao longo do estudo, os métodos e técnicas de recolha de informação por si selecionados e utilizados sirvam para obter informação suficiente e pertinente para chegar a alguma conclusão em curso (Fragoso, 2004 citado por Meirinhos e Osório, 2010).

Por fim, através das tabelas, testes, categorizações e combinações efetuadas ao longo da recolha de informação, os resultados foram analisados individualmente e posteriormente foi feito o cruzamento dos dados, com o objetivo de obter respostas mais evidentes e conclusivas. Nesta etapa de análise e interpretação dos dados, o pesquisador organiza todo o material recolhido, procede à releitura do mesmo com o intuito de iniciar a categorização de dados (Deus, Cunha e Maciel, s.d.). As categorizações devem contribuir para que o investigador chegue a uma determinada conclusão acerca da sua investigação, articulando o enquadramento teórico do estudo com as evidências que conseguiu recolher e, até mesmo, com outras pesquisas relacionadas.

O estudo de caso atende a quatro características essenciais: a particularidade, devido ao facto de a presente tipologia de investigação se focar numa situação e/ou num fenómeno particular; a descrição, devido ao detalhe completo e literal da situação investigada; a heurística, pois trata-se de uma metodologia que ilumina a compreensão do pesquisador sobre o fenómeno estudado, podendo levar à descoberta de novos significados, ampliar a experiência do mesmo ou confirmar o que já era conhecido; e a indução, porque a grande parte dos estudos de caso se baseiam na lógica indutiva (Deus, Cunha e Maciel, s.d.).

Na perspetiva de Merriam (1988), citada por Deus, Cunha e Maciel (s.d.), o conhecimento gerado através do estudo de caso é diferente do conhecimento gerado por

outras metodologias de pesquisa, por ser mais concreto, contextualizado, direcionado para a interpretação do leitor e baseado em populações de referência determinadas pelo leitor.

### 2.3.2. Contexto e participantes

Para a concretização dum estudo, a seleção dos participantes é um fator principal pois o investigador deve selecionar, tendo por base os objetivos que definiu, para dar resposta ao problema, que é neste estudo, o de conferir as potencialidades das STEAM na articulação entre as Artes e as Ciências. Os participantes selecionados ampliam a compreensão do tema, bem como exploram as variadas representações referentes ao objeto de estudo determinado. Estes afetam a qualidade das informações obtidas e a validade das mesmas (Gaskell, 2002, citado por Fraser e Gondin, 2004).

Deste modo, o estudo desenvolvido incidiu em diferentes contextos educativos: no 1.º CEB (2.º ano e 3.º ano) e no 2.º CEB (duas turmas do 6.º ano). Os participantes constituíram uma amostra de 95 alunos, de diferentes escolas do concelho de Santarém, apresentados na tabela abaixo por ano de escolaridade. Os alunos tinham idades entre os 6 e os 16 anos e inseriam turmas de ensino regular, descritas na primeira parte do presente trabalho.

*Tabela 6 Distribuição e número de participantes*

Ano de escolaridade	N.º de alunos
1.º CEB (2.º ano)	18
1.º CEB (3.º ano)	24
2.º CEB (6.º ano)	53
Total	95

Nota: dados recolhidos pela autora (2020)

### 2.3.3. Procedimentos investigativos e éticos

O presente estudo é do tipo qualitativo/exploratório, com delineamento de estudo de casos múltiplos cruzados (Yin, 2005). Foi realizado durante a Prática de Ensino Supervisionada em 1.º e 2.º CEB, em escolas do concelho de Santarém. Para que todos os dados pessoais recolhidos respeitassem os participantes e também como forma de facilitar o tratamento e análise de dados, os sujeitos do estudo foram identificados com um código composto por letras e um número. A triangulação dos dados também foi necessária para a realização deste estudo, pois esta estratégia permite combinar diferentes abordagens teóricas e metodológicas de recolha de dados (Miranda, 2006). Miranda (2006) menciona que a triangulação dos dados permite ao investigador obter um resultado mais fidedigno, visto que

é uma forma de compreender práticas metodológicas e perspetivas numa só pesquisa, garantindo o rigor e a complexidade do trabalho (Duarte, 2009).

### 2.3.4. Recolha e análise de dados

A pesquisa desenvolvida centrou-se na elaboração de momentos de desenvolvimento das competências do PA e facilitação na construção de conhecimento através da metodologia STEAM. Estas traduziram-se em projetos e exercícios onde se procurou articular essencialmente as áreas das ciências e das artes. O estudo foi realizado ao longo das Práticas de Ensino Supervisionadas, de 2017 a 2019, em duas turmas de 1.º CEB e duas de 2.º CEB.

A observação direta e estruturada, com o suporte de instrumentos de recolha de dados com o fim de dar respostas para as questões pré-estabelecidas (Marconi, 2011) e a leitura foram os instrumentos que nos foram mais uteis nesta fase. O uso de múltiplas fontes de evidências permitiu-nos também desenvolver linhas convergente e a triangulação dos dados a analisar (Yin, 2015). Na concretização da investigação, fui interveniente durante todos os estágios, pelo que a observação participativa foi também um elemento na recolha de dados.

De seguida apresentam-se sumarizadas as atividades implementadas bem como os instrumentos de recolha de dados de cada uma das que contribuíram para a investigação. Estas encontram-se descritas a pormenor, acompanhadas de imagens, na primeira parte deste documento e as suas planificações estão dispostas em anexo. Como já foi explicado anteriormente, os momentos desenvolvidos ao longo das PES procuraram sempre a articulação de várias unidades curriculares, pelo que, fazia mais sentido estarem organizadas pelo seu próprio nome do que por área, aparecendo só numa das partes do projeto final. De todas as atividades desenvolvidas através da metodologia STEAM priorizaram-se as que articulavam as áreas das Ciências e das Artes, organizadas da seguinte forma (tabela):

*Tabela 7 Organização das atividades STEAM por ano letivo*

Ano de escolaridade	Atividades STEAM Articulação das Ciências e Artes
2.º ano	Roda dos Alimentos Dramatização das Estações do ano
3.º ano	Texto Científico Comedouros para pássaros
6.º ano	Germinação das Plantas Sistema Cardiovascular

Nota: dados recolhidos pela autora (2020)

Para o estudo da aplicação da metodologia STEAM, foi construída uma tabela idêntica a todas os projetos implementados, com o objetivo de analisar cada atividade em “momento”, “duração”, “dificuldade”, “facilidade na obtenção de recursos”, e se desenvolviam conteúdos das áreas das STEAM: ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Esta tabela, apresentada de seguida, facilitou o estudo no que diz respeito à compreensão das implicações e facilitações das STEAM enquanto metodologia de ensino. Foi também útil como verificação final e comparação com resultados dos alunos, para compreender as fragilidades ou potencialidades de cada atividade.

**Tabela 8** *Categorias atividades metodologia STEAM*

Momento	Introdução	Consolidação	Revisão
Duração	Curta	Média	Longa
Dificuldade	Fácil	Médio	Difícil
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	Médio	Difícil
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	Não foram aplicados conteúdos de Ciências	
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia	Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia	Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	Não foram aplicados conteúdos de Artes	
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática	Não foram aplicados conteúdos de Matemática	

Nota: dados recolhidos pela autora (2020)

Passo então à apresentação das atividades que constituíram a investigação, acompanhadas dos resultados obtidos pelos alunos e dos resultados das planificações STEAM. Todas as tabelas referentes encontram-se em anexo.

## 2.4. Resultados

Os resultados que passo a apresentar foram obtidos com base nos dados colhidos na observação direta das atividades e dos alunos; nos objetos realizados pelos alunos e na análise das tabelas STEAM (pág. 62 e anexos 1.5.2., 1.6.2., 2.3.2., 2.4.1., 3.1.5., 3.3.6.).

### 2.4.1. Roda dos alimentos – 1.º CEB, 2.º ano

Na atividade da Roda dos Alimentos, realizada no âmbito da PES 2017/2018, numa turma do 1.º CEB em 2.º ano, foi possível avaliar os alunos nas áreas de Estudo do Meio e Educação Artística. Relativamente ao Estudo do Meio foram avaliadas a Seleção de Imagens (de acordo com a roda dos alimentos) e a sua Categorização das mesmas. Na Educação Artística, os alunos foram avaliados relativamente à Seleção de Imagens (perceptíveis e que transmitiam o pretendido) e Corte e Colagem (rigor e destreza manual na utilização dos materiais e brio no resultado), através de observação, registo fotográfico e registo em tabela (presente em anexo).

Esta atividade foi estrategicamente escolhida para tornar a exposição de conteúdos mais dinâmica e através de tutorias. Os alunos foram participativos em todos os momentos e expuseram as suas questões, debatendo posteriormente a pares e em grupo.

Em geral, os alunos apresentaram mais dificuldades na categorização das imagens, com 72% dos alunos a realizarem o exercício corretamente. Estas dificuldades deram-se possivelmente por distração ou pelos seus próprios hábitos alimentares não coincidirem com o que é proposto na roda alimentar. A seleção das imagens das revistas teve grande percentagem de alunos a concretizar corretamente, apesar de 6% terem ainda escolhido imagens que não pertenciam à roda dos alimentos saudáveis. Visto que este trabalho era realizado com o apoio das estagiárias e em grupos, facilmente os alunos entendiam, através do diálogo, quais os alimentos que deveriam ser mais consumidos e quais os que menos. Relativamente ao “corte e colagem” os alunos não demonstraram dificuldades possivelmente porque realizavam tarefas semelhantes aquando da decoração temática da sala, festividades e exercícios propostos pelos manuais.

**Tabela 9** Resultados da atividade da roda dos alimentos (2.º ano)

<b>Categorias</b>	<b>Percentagem de alunos que foram capazes</b>	<b>Percentagem de alunos que não concluíram ou não realizaram</b>
Seleção das imagens	94%	6%
Corte e Colagem	100%	0%
Categorização	72%	27%

Nota: dados recolhidos pela autora (2018)

Relativamente à planificação e desenvolvimento da atividade de consolidação de conteúdos, foi possível verificar que esta é uma realmente uma atividade STEAM por desenvolver conteúdos das artes (técnica de recorte e colagem; discriminação visual e composição de imagens) e pelo menos mais uma das outras áreas pertencentes à sigla (Clary, 2016), neste caso, foram aplicados conteúdos das Artes e das Ciências. Avaliamos a atividade como “fácil” no que diz respeito à obtenção de recursos pois resumiram-se a material escolar (tesoura, cartolina e cola), revistas promocionais de mercearias e plastificadoras que tivemos rápido acesso por fazer parte da sala de aula. Relativamente às dificuldades sentidas pelos alunos, traduzimos que esta atividade é de um nível médio pois 27% dos alunos não foram capazes de realizar a categorização das imagens. Classificamos a atividade como “longa” por ter sido uma atividade que se prolongou por mais que um tempo letivo – a tabela encontra-se em anexo 1.5.2.

Da avaliação que foi possível fazer em relação à atividade, consideramos ter sido positiva visto que a metodologia possibilitou a articulação das Artes e das Ciências tendo contribuído para o desenvolvimento das competências do PA, de acordo com as unidades curriculares de Estudo do Meio e Educação Artística e facilitando a construção de conhecimentos nos alunos, não só nestas áreas, mas também na iniciação de trabalhos de projeto.

#### 2.4.2. Dramatização das Estações do Ano – 1.º CEB, 2.º ano

Com o objetivo de interligar os conteúdos de Língua Portuguesa, Estudo do Meio e Educação Artística (Expressão Dramática) resultou o projeto “Dramatização das Estações do Ano”. Esta atividade foi avaliada, no contexto do projeto desta dissertação, com base na área curricular de Educação Artística (Dramática) e no conhecimento das estações do ano da unidade curricular de Estudo do Meio. Os alunos foram também avaliados de acordo com as duas áreas curriculares e em quatro categorias que estão apresentadas na tabela abaixo (tabela 10) e explicados de seguida. Os dados foram recolhidos através de tabelas (presentes em anexo) que suportam a observação e em registo fotográfico (presente na primeira parte deste documento).

Relativamente à Expressão Dramática, os alunos foram avaliados quanto à Apropriação e Reflexão, Interpretação e Comunicação e Experimentação e Criação. Esta permitiu-nos perceber se os alunos compreendiam o que estavam a representar, descodificando, do texto e dos acessórios vestidos a sua “personagem”, se dramatizavam de acordo com a “personagem” e se, na apresentação se sentiam à vontade. De acordo com a avaliação, foi possível verificar que 66% dos alunos foram capazes na “interpretação e comunicação” e 100% realizou a “experimentação e criação”, isto é, na construção de material

para as vestes. Por vergonha ou pouco à-vontade à frente dos colegas, 34% dos alunos não interpretaram/comunicaram de forma explícita, havendo alguns casos pontuais que se recusaram a realizar esta parte da tarefa, ao que foram avaliados de forma negativa.

A avaliação referente aos conteúdos de Estudo do Meio tinha por base o conhecimento das estações: se os alunos, através das características de cada verso, eram capazes de identificar a estação que representavam. Destes, 66% dos alunos compreenderam a analogia dos símbolos com o texto (ex: flocos de neve – inverno). Relativamente à Educação Artística, na área da expressão dramática, todos os alunos tiveram resultados positivos pois estavam bastante interessados, sabiam as características das estações do ano e dedicaram-se na fase de escolha/construção de elementos de cada estação. A planificação e os resultados encontram-se disponíveis em anexo 1.6.

**Tabela 10** Resultados da atividade da Dramatização das Estações do ano (2.º ano)

<b>Categorias</b>	<b>Percentagem de alunos que foram capazes</b>	<b>Percentagem de alunos que não concluíram ou não realizaram</b>
Apropriação e Reflexão	66%	34%
Interpretação e Comunicação	66%	34%
Experimentação e Criação	100%	0%
Estações do ano	100%	0%

Nota: dados recolhidos pela autora (2018)

A planificação desta atividade surgiu como consolidação dos conteúdos já lecionados. Foi considerada de longa duração por ter ocupado vários momentos do horário (aulas de Português, aulas de Estudo do Meio e aulas de Educação Artística). Relativamente à dificuldade, consideramos ter um grau médio, visto que os alunos demonstraram dificuldades em duas etapas: “Apropriação e Reflexão” e “Interpretação e Comunicação”. Por os materiais existirem na sala de aula, consideramos que a obtenção de recursos foi fácil. Podemos também afirmar que a atividade STEAM englobou conteúdos das áreas de Ciências e de Artes.

### 2.4.3. Artigo Científico – 1.º CEB, 3.º ano

Na atividade “Texto Científico” foi proposto aos alunos a realização de uma ficha de articulava os conteúdos da área de Estudo do Meio com as de Português e ainda as de Educação Artística. Pretendeu-se, com esta tarefa, a apresentação do tipo de texto “Artigo Científico”, nomeadamente através da realização duma composição escrita e ilustrada, com carácter livre onde demonstrassem o seu conhecimento do Planeta Terra.

Relativamente ao resultado dos alunos, todos participaram na tarefa individualmente, dando respostas às questões, realizando o texto e ilustrando-a. A avaliação foi feita através dos registos escritos e entregues pelos alunos (com alguns registos fotográficos na primeira parte deste projeto). Era nosso objetivo desenvolver as suas capacidades de escrita, criatividade, bem como conhecimentos científicos.

A partir dos resultados obtidos da tabela STEAM – anexo 2.3.3. – a atividade deu-se como forma de introdução ao tema de Estudo do Meio, foi de curta duração, de nível fácil e com a obtenção de recursos também bastante acessível, havendo apenas uma ficha e material escolar individual para a realização desta. Nesta, articularam-se as áreas de Ciências e de Artes Visuais (exercício gráfico).

#### 2.4.4. Comedouros para pássaros – 1.º CEB, 3.º ano

A atividade intitulada “Comedouros para pássaros” teve como objetivo introduzir o conteúdo do Sistema de Unidades de Medidas da área curricular de matemática, consolidar conteúdos da unidade curricular de Estudo do Meio (características dos animais) e tornar deste momento, uma aprendizagem através da metodologia STEAM envolvendo todas as áreas da sigla. Os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar em pequenos grupos cada uma das áreas, o que facilitou o esclarecimento de dúvidas que foi ocorrendo.

Após questionados (na folha de relatório) se conseguiam identificar as diferentes áreas e em que momentos, os alunos demonstraram alguma dificuldade em associar as letras correspondentes às áreas trabalhadas. A área que apresentou menos dificuldades no seu reconhecimento foi a das ciências com 71% de respostas corretas. 58% dos alunos associou a pesquisa na Internet às tecnologias e 50% não identificou qualquer tipo de engenharia, enquanto que a outra metade associou a esta, a construção do comedouro. Relativamente às artes, 54% referiu a pintura às técnicas artísticas e a tinta aos materiais associados às artes. Não existiu nenhuma resposta relativamente ao restante material utilizado. 58% dos alunos conseguiu estabelecer uma relação entre a medição da pista em gramas com a área de Matemática. Desta atividade, que englobava quatro grandes áreas curriculares, onde interpenetraram-se “as atividades de cálculo e raciocínio, o desenvolvimento de conceitos científicos, a comunicação oral e escrita e a utilização do desenho” (Sá, 2008), obteve-se um resultado positivo com 83% dos alunos a concluir o projeto e 17% a não finalizar o projeto. A tabela seguinte apresenta o registo geral das respostas dos alunos.

**Tabela 11** Resultados da atividade dos comedouros (3.º ano)

<b>Categorias</b>	<b>Percentagem de alunos identificaram a área</b>	<b>Percentagem de alunos que não identificaram a área</b>
Ciências	71%	29%
Tecnologia	58%	42%
Engenharia	50%	50%
Artes	54%	46%
Matemática	58%	42%

Nota: dados recolhidos pela autora (2018)

De acordo com a planificação, em anexo 2.4., a atividade desenvolveu-se com a metodologia STEAM, integrando e articulando todas as áreas da sigla. Foi desenvolvida como introdução aos conteúdos da área curricular de Matemática e de Estudo do Meio, desenvolvendo-se em mais que um momento do horário pelo que consideramos ser uma atividade de duração média e de grau de dificuldade de nível médio. Os materiais utilizados consistiram essencialmente em material reciclado e balança (ambos existiam na escola).

Considera-se que a atividade tenha sido bem conseguida.

#### 2.4.5. Germinação das Plantas – 2.º CEB, 6.º ano

No âmbito da UC de Didáticas das Ciências Físicas e Naturais II foi-nos proposta a aplicação de planificação com a abordagem de ensino ativo “Inquiry”. Esta abordagem foi então utilizada a par com as STEAM. Era nosso objetivo a aplicação de uma atividade Inquiry e STEAM que desenvolvesse conteúdos de pelo menos Ciências e Artes e facilitasse a construção de conhecimento dos alunos.

A partir da análise dos resultados, disponíveis em anexo 3.1.4., dos alunos é possível verificar que dos 12 grupos existentes, apenas oito entregaram os guiões com o registo das diferentes etapas, pelo que apenas esses oito irão contar no que diz respeito às conclusões finais. Na fase de conceptualização, 100% dos grupos tiveram pontuação máxima; 25% redigiu, com alguns erros a investigação, 100% chegou a uma conclusão e 62,5% completou a legenda, como é possível verificar na tabela abaixo.

**Tabela 12** Respostas dos alunos por fases da atividade

	<b>Fases da atividade (a preencher no guião)</b>			
	<b>Concetualização</b>	<b>Investigação</b>	<b>Conclusão</b>	<b>Legenda</b>
<b>Volume de respostas em %</b>	100%	25%	100%	62,5%

Nota: dados recolhidos pela autora (2020)

Ainda da análise dos resultados dos alunos, do anexo 3.1.4., os 12 grupos entregaram as folhas de registo, no entanto serão novamente contabilizados apenas oito para ser fiel aos registos anteriores. É possível verificar que da folha de registo da fase do trabalho de campo, um grupo realizou uma ilustração completa das plantas mas todos os alunos ilustraram pelo menos uma das plantas observadas; três grupos identificaram, pelo menos, o nome de três plantas; todos os grupos identificaram utilidades para as plantas; seis identificaram a estrutura da planta com o vocabulário científico e todos os grupos identificaram no mapa uma das recolhas das imagens. Estes dados encontram-se resumidos na tabela que se segue.

**Tabela 13** Respostas dos alunos do trabalho de campo

Folha de registo	Volume de respostas em %
Ilustração de pelo menos uma planta	100%
Identificação de pelo menos uma planta	37,5%
Mencionar pelo menos uma utilidade das plantas	100%
Identificação da estrutura da planta	75%
Localização no mapa	100%

Nota: dados recolhidos pela autora (2020)

Relativamente aos resultados da tabela STEAM – em anexo 3.1.5. - esta atividade surgiu como introdução e como consolidação do tema “germinação das plantas” de estudo do meio, pois deu-se em mais do que um momento do horário e por essa razão consideramos que foi de média duração. O nível de dificuldade da atividade foi considerado médio, pelas respostas dos alunos. Foi bastante fácil de obter os recursos necessários visto termos, no espaço exterior da escola, uma grande área com plantas. Por fim, todas as áreas que envolvem o acrónimo “STEAM” foram desenvolvidas. Pessoalmente, considero que a aplicação de Inquiry a par com as STEAM fazem todo o sentido pois tornam o processo de desenvolvimento das etapas mais organizado.

#### 2.4.6. Sistema Cardiovascular - 2.º CEB, 6.º ano

A atividade de introdução da construção de conhecimento dos alunos da anatomia do coração e do sistema cardiovascular, desenvolvida em duas turmas de 6.º ano, realizou-se através da metodologia STEAM ao longo de três momentos: 1.º - realização do primeiro desenho e exposição do conteúdo; 2.º - atividade prática; 3.º momento – realização do 2.º desenho e discussão dos resultados. Para a realização da atividade disponibilizaram-se o modelo humano para o desenho, guiões e *tablets*.

Foi possível concluir, a partir dos resultados dos alunos, que se encontram em anexo (3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 e 3.3.5.) que ambas as turmas tiveram resultados muito diferentes, do 1.º para o 2.º desenho. Cerca de 70% dos alunos do 6.º E representaram os dois tipos de sangue e 80% representaram os órgãos à escala e nos locais correspondentes, enquanto, no 1.º desenho nenhum tinha evidenciado a diferença existente no sangue e apenas cerca de 60% tinha representado os órgãos à escala e nos locais correspondentes. No 6.º C quase 100% dos alunos representaram corretamente em ambos os desenhos os constituintes do Sistema Cardiovascular, no 1.º desenho 17% dos alunos representaram os dois tipos de sangue enquanto no 2.º desenho já 50% o representou. Por fim, no 1.º desenho 70% desenhou à escala e os órgãos foram representados nos locais correspondentes e no 2.º desenho 60% o fez corretamente, demonstrando uma falta de atenção para esse pormenor. Os resultados encontram-se em anexo.

**Tabela 14** Resultados da atividade do Sistema Cardiovascular (6.º ano)

1.º Desenho	1) Apresenta os constituintes do Sistema Cardiovascular 6.º C / 6.º E	2) Apresenta os dois "estados" do sangue 6.º C / 6.º E	3) O desenho é feito à escala e os órgãos são representados nos locais correspondentes 6.º C / 6.º E
Representam	22/23 e 23/25	4/23 e 0/25	16/23 e 16/25
Total de alunos a participar/Turma	6.º C: 23 6.º E: 25		
2.º Desenho	1)	2)	3)
Representam	16/17 e 24/24	8/17 e 16/24	10/17 e 19/24
Total de alunos a participar/Turma	6.º C: 17 6.º E: 24		

Nota: dados recolhidos pela autora (2018)

A partir da análise dos registos da tabela das STEAM (em anexo 3.3.6.) pode-se concluir também que a atividade permitiu a articulação nas áreas das Ciências, Tecnologia e Artes e que tornou a aprendizagem mais acessível aos alunos, uma vez a consideramos com um grau de dificuldade "fácil". Foi trabalhada em três momentos diferentes, como introdução ao tema do sistema cardiovascular, a sua consolidação e revisão dos conteúdos, pelo que a consideramos longa. Os recursos utilizados foram essencialmente fichas e *tablets* disponibilizados pela ESES, no entanto esta atividade pode ser utilizada com os *smartphones* dos alunos, pelo que consideramos a dificuldade na obtenção dos materiais média.

## 2.5. Considerações Finais

Seguem-se as considerações finais da pesquisa realizada, que pretende averiguar as potencialidades da articulação entre a Educação Artística e as Ciências numa abordagem STEAM, em contexto da prática educativa supervisionada em 1.º e 2.º CEB. A análise anteriormente apresentada neste documento, levou-me não só a tentar perceber as implicações, as potencialidades e as complexidades da articulação das ciências e das artes, mas também me remeteu para algumas críticas sobre o trabalho que desenvolvi e para a sugestão de propostas de melhoria do mesmo.

Neste subcapítulo estão presentes os resultados do estudo realizado entre 2017 e 2019, em Escolas Básicas do concelho de Santarém. A pesquisa concentrou-se na articulação das Ciências e das Artes, com base nas abordagens STEAM.

Para esta investigação optou-se por uma metodologia qualidade (Coutinho, 2011) de estudo de casos múltiplos cruzados (Yin, 2005) onde participaram 95 crianças (18 do 2.º ano do 1.º CEB, 24 do 3.º ano do 1.º CEB e 53 do 6.º ano do 2.º CEB). A recolha de dados, para compreender o impacto das atividades onde se articularam a Educação Artística e as Ciências numa abordagem STEAM, em alunos de 1.º e 2.º CEB, consistiu na observação, questões abertas e na análise de produções dos alunos, nomeadamente em desenhos e respetivas legendas.

Os resultados obtidos nos alunos de 1.º CEB resultaram de observações e notas de campo, enquanto que as de 2.º CEB evidenciam as conceções dos alunos e as alterações nas produções ilustradas em duas fases distintas, antes e após o ensino e consolidação dos conteúdos. Com base nos dados resultantes da investigação, verificam-se semelhanças com outras investigações em que se evidenciam várias mudanças nas conceções e comportamentos dos alunos (Yakman & Lee, 2012; Turkka & Aksela, 2017; Yakman, 2007). Pode-se verificar também que houve um impacto positivo na prática da interdisciplinaridade envolvendo as Artes e as Ciências, tanto nas produções dos alunos como na sua motivação e comportamento pois quando estavam a pôr em práticas as Expressões, estavam concentrados e inseridos no exercício.

Segundo Cachapuz et al. (2000), a maior dificuldade que os alunos sentem é na passagem do pensamento do senso comum para o conhecimento científico, sendo a fase de mudança concetual lenta. No raciocínio infantil (Driver, 1992, citado por Veiga et al., 2000), os aspetos socioculturais, como a influência dos média e da família (Nuñez & Banet, 1996) e dificultar a aprendizagem da ciência, deve ser vivida nas suas dimensões concetuais, metodológicas e atitudinais, simultaneamente (Santos e Oliveira, 2000). Este tipo de projetos, na minha opinião, podem ser uteis em muitas fases do processo de ensino aprendizagem desde a exposição de novos conteúdos até à sua consolidação.

A abordagem STEAM foi integrada através do modelo de Project Based Learning, onde os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver projetos e apresentá-los para a comunidade (turma e/ou escola). Tal como é aconselhado e refiro neste documento anteriormente, na aplicação das STEAM, expliquei aos alunos, de cada grupo, o que eram as STEAM, onde conseguiríamos encontrar cada uma das áreas e as suas potencialidades. Desta forma, as professoras cooperantes, responsáveis pelas turmas e os alunos adquiriram a noção de que, com apenas aquele projeto, conseguiam desenvolver capacidades de múltiplas áreas em apenas um projeto. Por outro lado, alguns instrumentos de recolha que construí para perceber como os alunos entendiam a integração de cada área nas STEAM, em 2.º CEB, não foi preenchida por muitos alunos, pelo que não pode fazer parte do estudo.

Os resultados mostraram que os alunos, com idades entre os 7 e os 15 anos, desenvolveram as suas habilidades de pensamento crítico e criativo, resolução de problemas, colaboração e argumentação, através da abordagem das STEAM aplicada com uma dinâmica de Project Based Learning.

Relativamente à questão inicial - ***Quais as implicações da abordagem STEAM no processo de aprendizagem em Artes e Ciências?*** - através das revisões literárias, é possível afirmar que as Ciências e as Artes constituem unidades curriculares no 1.º e no 2.º CEB existindo documentos oficiais que suportem os princípios de cada uma. O aparecimento do documento Articulação com o Perfil do Aluno, em 2018, veio afirmar a importância da Interdisciplinaridade ao propor aprendizagens essenciais transversais, no contexto de 3.º CEB. Pessoalmente considero que estas propostas poderiam ser alargadas para os níveis de ensino de 1.º e de 2.º CEB, tendo em conta os resultados obtidos nas atividades aqui desenvolvidas. As Ciências e as Artes relacionam-se desde as primeiras descobertas dos nossos antepassados (Ferreira, 2008) e outros autores como Wilson (2002), Damásio (1994) e Matsuura (2007), prevêm uma maior cooperação entre estas áreas no futuro.

Pessoalmente o interesse do estudo das Ciências a par com a Educação Artística prolonga-se desde há vários anos. Sabendo que a aplicação de ambas as áreas possibilitam estímulo e inovação (Kleiman 2011, Gurnon et al. 2013) considero que mais professores deveriam recorrer a metodologias que as integrem, podendo garantir assim um maior envolvimento por parte dos alunos (Ford Foundation 2005). Para Turkka & Aksela (2017), a aplicação das artes no ensino das ciências já existe e é positivo no que diz respeito ao desenvolvimento de características artísticas como a imaginação, a expressão e o sentido de estética. No entanto, “a sua aplicação não é frequente pela falta de tempo, conhecimento e materiais” (Turkka & Aksela, 2017).

Verifiquei contributos e competências das STEAM para o ensino-aprendizagem no 1.º e 2.º CEB, no sentido em que os alunos, sem se aperceberem estavam inseridos nas atividades, desenvolvendo até pequenos projetos de engenharia autonomamente (como um

pequeno forno para unhas que um dos alunos construiu com uma caixa de cartão, papel de alumínio e luz LED enquanto os colegas organizavam a agenda e o espaço do salão).

Como vantagens desta nova abordagem, pode-se afirmar a oportunidade que as STEAM trazem ao envolver áreas importantes para o ensino adequado ao século XXI, o empoderamento feminino, visto que todos os alunos são capazes de realizar atividades que envolvem áreas como a engenharia e a tecnologia associados muitas vezes ao género masculino e permitem que os alunos resolvam problemas de uma forma colaborativo (Garofalo, 2019), trabalhando aspetos sociais em conjunto com o desenvolvimento dos conhecimentos nas ciências, tecnologias, engenharia, artes e matemática. As principais dificuldades encontradas das STEAM, tanto por mim como por outros autores foram o tempo que ocupam (Yakman, 2007) e o facto de serem uma abordagem recente (Yakman & Lee, 2012) dificultando o processo de investigação e até o da prática, pois não se sabe ao certo o que resulta a longo prazo.

Assim, propõem-se para futuros estudos a abordagem das STEAM com foco noutros acrónimos e/ou outras formas de dinamizar as atividades e a investigação da aplicação das aprendizagens essenciais transversais, no contexto de 1.º e de 2.º CEB.

## Reflexão Final

A realização deste relatório final revelou-se essencial, enquanto futura docente, visto que gerou muitas aprendizagens. A sua elaboração, que incluiu análise e reflexão da prática profissional, promoveu a construção de conhecimento fundamental a um professor de 1.º CEB e 2.º CEB em Matemática e Ciências. Os conhecimentos adquiridos foram, não só através das práticas educativas supervisionadas presentes neste documento, mas também no contexto de formação de Licenciatura e de Mestrado e todos os *workshops*, seminários, aulas abertas, *webinars* e partilhas que muito cooperaram para o meu desenvolvimento profissional. Para mim, aprender a ensinar foi uma grande conquista que sinto que irá ser sempre melhorada e trabalhada no decorrer dos anos. Aprender e ensinar são propósitos das escolas. Por sua vez, as escolas são decisivas para que os jovens compreendam o mundo em que vivem, o observem criticamente e o melhorem, responsabilmente. É então importante valorizar o conhecimento escolar, o papel das escolas, da coesão e do bem-estar das sociedades. Todo o percurso académico que tive o prazer de caminhar levou-me a entender e a respeitar essa importância.

Durante a Licenciatura em Educação Básica pude adquirir conhecimentos científicos, obter acesso a materiais didáticos e desenvolver muitas capacidades, graças às dinâmicas que me propuseram, de todas as áreas como a Língua, a História, a Sociologia, a Psicologia, a Cidadania, a Matemática, as Ciências e as Artes. Através das unidades curriculares em que participei ativamente, pude adquirir uma visão mais atenta do ensino e aprender conteúdos com maior rigor para posteriormente ensaiar e planificar aprendizagens. A participação nas unidades curriculares de Iniciação à Prática Profissional, constituídas por momentos de observação e momentos de prática, possibilitaram entender a importância das escolas, dos professores, dos alunos e de ganhar ainda mais interesse por esta área.

Ao longo do curso de Mestrado em Ensino em 1.º CEB e Matemática e Ciências no 2.º CEB, foi-me permitido melhorar as minhas capacidades e desenvolver novas, que de outra forma não teriam sido possíveis. As diferentes abordagens, que só foram possíveis através da grande evolução no espaço físico da Escola Superior de Educação e da boa relação que esta tem com as Escolas Básicas do concelho, permitiram interagir com espaços inovadores, adequados ao ensino e aprendizagem no século XXI e pô-los em prática com alunos de 1.º e 2.º CEB. A prática profissional supervisionada foi sempre um desafio para mim. Com mais tempo de interação com os alunos, sinto que evoluí bastante graças a todos os professores que me acompanharam tanto como orientadores como supervisores. A colaboração com todos os membros das instituições (docentes, pessoal não docente, alunos, encarregados de educação) foram também essenciais para o desenvolvimento deste trabalho colaborativo e

cooperativo, contribuindo para a consciencialização que a ação do professor não se realiza individualmente.

A observação atenta, o planeamento, a ação, a recolha e análise dos dados, a seleção de informação, e o pensamento crítico, foram também aprendizagens significativas aquando da realização deste relatório. Assim, considero-as também importantes para a futura prática profissional, para ser capaz de respostas adequadas e eficientes aos interesses e necessidades dos grupos e para o seu devido desenvolvimento de aprendizagens.

No futuro, espero ter a possibilidade de voltar a fazer investigações, no sentido de progredir atributos académicos. Procuo também continuar todos os dias a aprender em todos os momentos formais e informais, aproveitando-os a todos, tal como Paulo Freire afirmava “aprendemos uns com os outros, mediatizados pelo mundo”.

“Primeiro, pensa.

A seguir, sonha.

Depois, acredita.

Por fim, atreve-te” Walt Disney

## Referências Bibliográficas

- Afonso, M. (2002). Os professores e a educação científica no primeiro ciclo do ensino básico: Desenvolvimento de processos de formação. Dissertação de doutoramento não publicada. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Allina, B. (2017). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 1–11.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1998). *Blue prints for reform*. New York: Oxford University Press
- American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1993). *Benchmarks for scienceliteracy*. New York: Oxford University Press.
- Bannister, D. (2014). *Trainer’s guide collaborative schools development course*. Consultado em 1 de fevereiro de 2018, disponível em [http://fcl.eun.org/documents/10180/19008/LSL\\_Trainers\\_manual\\_A4\\_FINAL-web.pdf/a9932c15a7e2-4a25-b530-da8fcd755b3e](http://fcl.eun.org/documents/10180/19008/LSL_Trainers_manual_A4_FINAL-web.pdf/a9932c15a7e2-4a25-b530-da8fcd755b3e).
- Batalha, A.: (2004). *Metodologia do ensino da dança*. Lisboa: Serviços de Edições - Faculdade de Motricidade Humana.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T., & Silver E. (1983). *Rational Number Concepts*. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*, (pp. 91-125). New York: Academic Press.
- Bequette, J. & Bequette, M. (2015) *A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation*. Volume 65, 2012. *Art Education*. <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/00043125.2012.11519167?scroll=top&needAccess=true>.
- Blumenfeld, P. et al. (1991) *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning*, *Educational Psychologist*.
- Brito, M. (2014). *As disciplinas de desenho e de educação visual no sistema publico de ensino em Portugal, entre 1836 e 1986. Da alienação à imersão no real*. Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-artes.
- Burnafor, G., et al. (2007). *Arts Integration Frameworks, Research Practice*. Washington, DC: Arts Education Partnership.
- Bush, S. B., Cox, R., & Cook, K. L. (2016). A critical focus on the M in STEAM. *Teaching Children Mathematics*, 23(2), 110–114.

- Cachapuz, A. (2014). Arte e Ciência no Ensino das Ciências. INTERACÇÕES, NO.31, (P: 95106). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Cachapuz, A. F., Praia, J., Paixão, F e Martins, I (2000). Uma Visão Sobre o Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Contributos para a formação de professores, Inovação, Vol. 13, no 2-3, 117-137.
- Christiansen, B. & Walther, G. (1986). Tarefa e Actividade. in <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/christiansen-walther86.pdf>
- Comissão Europeia (2014a) Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency – Flash Eurobarometer 388, [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_388\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_388_en.pdf)
- Conceição, R. (2015). A arte na Educação Infantil - A importância para o desenvolvimento infantil. Instituto Superior de Educação e Ciências. Coimbra.
- Conde, Á., et al. (2019). RoboSTEAM-A Challenge Based Learning Approach for integrating STEAM and develop Computational Thinking. In Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 24-30).
- Cooney, T. J. (1985). A beginning teachers' view of problem solving. Journal for Research in Mathematics Education, 16, 324-336.
- Correia, M. (2014). Trabalho laboratorial no 1.º ciclo do ensino básico. concepções e práticas de professores. Universidade de Lisboa, Instituto de Educação.
- Czerniak, C. M., & Johnson, C. C. (2014). Interdisciplinary science teaching. In Handbook of Research on Science Education, Volume II (p: 409-425). Routledge. da UNESCO.
- de Jong, T., & van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. Review of Educational Research, 68, 179–202. doi:10.2307/1170753.
- DeBoer, G. E. (2006). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In L. B. Flick, & N. G. Lederman (Eds.), Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education (p: 17–35). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Delattre, E. (2006). Investigações interdisciplinares. Objectivos e dificuldades. In Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (org.), Interdisciplinaridade: antologia (p: 279-298). Lisboa: Campo das Letras.
- Demo, P. (1998). Desafios modernos da educação. 7 ed. Petrópolis: Vozes.
- Direção Geral da Educação (2017). Perfil dos Alunos À Saída da Escolaridade Obrigatória. Lisboa, Portugal. Retirado de

[https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidad\\_e/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidad_e/perfil_dos_alunos.pdf)

Direção Geral da Educação (2018) Aprendizagens Essenciais 2.º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Naturais. Retirado de [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/2\\_ciclo/6\\_ciencias\\_naturais.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_ciencias_naturais.pdf)

Direção Geral da Educação [DGE] (2018). Aprendizagens Essenciais 2.º Ciclo do Ensino Básico – Educação Visual. Retirado de: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos\\_Curriculares/Aprendizagens\\_Essenciais/ae\\_2oc\\_educacao\\_visual.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/ae_2oc_educacao_visual.pdf)

Direção Geral da Educação [DGE] (2018). Aprendizagens Essenciais 1.º Ciclo do Ensino Básico | Estudo do Meio. Retirado de: <https://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>

Duarte, T. (2009). A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). Cies e-working paper. Centro de Investigação de Estudos de Sociologia. Disponível em: [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/1319/3/CIES-WP60%20\\_Duarte.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/1319/3/CIES-WP60%20_Duarte.pdf)

Elbadawi, I., McWilliams, D. L.; Tetteh, E. G. (2010). Enhancing Lean Manufacturing Learning Experience Through Hands-On Simulation. *Simulation & Gaming*, v. 41, n. 4, p. 537–552.

European Schoonet (2013). Future Classroom Lab Learning Zones Lab. in [http://icl.edufor.pt/documentos/FCL\\_LearningZones-Description\\_PT.pdf](http://icl.edufor.pt/documentos/FCL_LearningZones-Description_PT.pdf)

Fazenda, A. (2002). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 10. ed. Campinas: Papirus.

Ferreira, R. (2008). *Os estudos anatómicos de Leonardo da Vinci*. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências da Saúde. Porto.

Ford Foundation. 2005. Annual report 2005. Ford Foundation, New York, New York, USA. In URL: <https://fordfoundcontent.blob.core.windows.net/media/1532/ar2005.pdf>

Fraser, M. & Gondin, S. (2004). Da fala do outro ao texto negociado: discussão sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. *Paidéia*, 14(28), 139-152. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v14n28/04.pdf>.

Freire, P.: (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (25.a ed.). São Paulo: Paz e Terra.

Garofalo, D. (2019). Robótica com sucata – uma educação criativa para todos. RBPG. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*.

- Gomes, A. et al. (2006). Os saberes e o fazer pedagógico: uma integração entre teoria e prática. *Educar*, Curitiba, n. 28, p. 231-246, 2006. Editora UFPR.
- Gurnon, D., J. Voss-Andreae, and J. Stanley. 2013. Integrating art and science in undergraduate education. *PLoS Biology* 11(2). in: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.1001491>
- Gurnon, D., Voss-Andreae, J., Stanley, J. (2013). Integrating Art and Science in Undergraduate Education.
- Gusdorf, G. (2006). Conhecimento interdisciplinar. In Pombo, O., Guimarães, H. M. & Levy, T. (org.), *Interdisciplinaridade: antologia* (p: 37-58). Lisboa: Campo das Letras.
- International Technology Education Association [ITEA]. (2000). Standards for technological literacy: Content for the study of technology. Reston VA: Author.
- Keane, L., & Keane, M. (2016). STEAM by design. *Design and Technology Education*, 21(1), 61–82.
- Kelley, T., Knowles, J. (2016) A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*.
- Kleiman, M. 2011. Learning at the edge of chaos. *AISHE-J: The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 3(2):62.1-62.11.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P. (2006). Project-Based Learning. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. R. Keith Sawyer (ed). Cambridge University Press.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P. (2006). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. R. Keith Sawyer (ed). Cambridge University Press
- Krajcik, J., et al. (2002) *Teaching science in elementary and middle school classrooms: A project-based approach* (2<sup>nd</sup> ed.) New York: McGraw Hill.
- Land, G., Jarman, B. (1998). *Breakpoint and Beyond: Mastering the Future Today*.
- Larmer, J., Ross, D., & Mergendoller, J. R. (2009). *PBL starter kit: To-the-point advice, tools and tips for your first project in middle or high school*. Novato, CA: Buck Institute for Education.
- Linhares, P., Irineu, T., Silva, J. et al. (2014). A importância da escola, aluno, estágio supervisionado e todo o processo educacional na formação inicial do professor. *Revista Terceiro Incluído*. pp. 115-127, Artigo 69
- Martin, D. (2012). *Elementary science methods: A constructivist approach* (6.a ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
- Martins, A. (2002). *Didáctica das expressões*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Mbuyamba, L. (2006). Sessão de encerramento da Conferência Mundial sobre Educação Artística: Desenvolver as capacidades criativas para o século XXI. Lisboa.
- Meirinhos, M. & Osório, A (2016). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *Eduser - Revista De Educação*, 2(2).
- Millar, R. (2004). The role of practical work in the teaching and learning of science. Comunicação apresentada no encontro High school science laboratories: Role and vision da National Academy of Sciences, Washington.
- Ministério da Educação (1998). Organização Curricular e Programas (4.<sup>a</sup> edição). Lisboa, Portugal. Retirado de: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Estudo\\_Meio/eb\\_em\\_programa\\_1c.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Estudo_Meio/eb_em_programa_1c.pdf)
- Ministério da Educação (2013). Metas Curriculares. Ensino Básico. Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos. Retirado de [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_cn\\_metas\\_curriculares\\_5\\_6\\_7\\_8\\_ano\\_0.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_metas_curriculares_5_6_7_8_ano_0.pdf)
- Ministério da Educação e Ciência. (2013). Programa e Metas Curriculares Matemática – Ensino Básico. In [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa\\_m\\_atematica\\_basico.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_m_atematica_basico.pdf)
- Miranda, R. J. P (2006). Qual a relação entre o pensamento crítico e a aprendizagem de conteúdos de ciências por via experimental? Um estudo no 1o Ciclo. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa.
- Monteiro, A., Figueiroa, A., Couto, J. Campos, O. (2018) Ambientes Educativos Inovadores em Portugal: uma perspetiva. SABER & EDUCAR 25 / 2018: EDUCAR COM TIC PARA O SÉCULO XXI
- Morin, E (2002). Os sete saberes necessários à Educação do Futuro. Ed. 5 São Paulo. Movimento da Escola Moderna MEM (1994). Estatutos e Regulamento Interno. Lisboa
- National Academy of Engineering [NAE] (2004). The engineer of 2020: Visions of engineering in the new century. Washington, DC: National Academies Press.
- National Academy of Engineering [NAE] (2005). Educating the engineer of 2020: Adapting engineering education to the new century. Washington, DC: National Academies Press
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1995). Assessment standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- National Research Council [NRC]. (2012). A Framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core Ideas. Washington, DC: The National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.
- Neto, F. (1998) – Psicologia Social, Lisboa, Universidade Aberta.
- Oliveira, E., Alencar, E. (2012). Importância da criatividade na escola e no trabalho docente segundo coordenadores pedagógicos. Universidade de Brasília, Instituto de Psicologia. Brasil
- Oliveira, R. D. V. L., Queiroz, G. R. C. (2013). Educação em Ciência e Direitos Humanos: reflexão-ação em/para uma sociedade plural. Rio de Janeiro: Multifoco.
- Paiva, A.; Caron, A. (2017). STEM: Conheça a metodologia que está revolucionando o ensino pelo mundo. 1st ed. Curitiba: Positivo Tecnologia, p:1-14.
- Paixão, M. F., & Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. Enseñanza de las Ciencias, 17(2), 69–77.
- Pedaste M., Mario M., Siiman, L., Jong, T, Riesen S., Kamp, E. ,Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review 14. :47–61
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. Journal of Computer Assisted Learning, 22(1), 47–62.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., & Sarapuu, S. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. Technology, Instruction, Cognition and Learning, 9, 81–95.
- Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Ponte, J. & Quaresma, M. (2014). Representações e raciocínio matemático dos alunos na resolução de tarefas envolvendo números racionais numa abordagem exploratória. Uni-Pluri/Versidad. 14. 102-114.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. Bolema, 25, 105-132.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Branco, N. (2011). Tarefas de exploração e investigação na aula de Matemática. Educação Matemática em Foco, 1(1), 9-29.

- Ponte, J., Mata-Pereira, J. & Henriques, A. (2012). O raciocínio matemática nos alunos do ensino básico e do ensino superior. *Práxis Educativa* (Brasil).
- Postic, M. (2008). *A Relação Pedagógica*. Lisboa: Padrões Culturais Editora
- Read, H. (1982). *A educação pela arte*. Arte e Comunicação. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.
- Sá, J., & Carvalho, G. (1997). *Ensino experimental das ciências*. Definir uma estratégia para o 1.º Ciclo. Braga: Instituto de Estudos da Criança.
- Santos, M. C. e Oliveira, M. T. (2000). Ensino das Ciências e Formação de Professores: a realização de trabalho experimental de investigação. *Educação e Desenvolvimento*, 99-107.
- Santos, R. (2004). O professor e a produção do conhecimento numa sociedade em transformação. *Revista Espaço Acadêmico*, 35, 28-36.
- Scalabrin, I. & Molinari, A. (2013). *A Importância do Estágio Supervisionado nas Licenciaturas*.
- Semedo, A. 2011. Cuestiones sobre democracia y otros hechizos. (Des)armonía en los museos, In *Museos: del templo al laboratorio*, Carlos Rico, Juan, p: 267-284. Madrid: Silex Ediciones.
- Shin, J.-K., Choi, D.-K., Kim, J.-W., Heo, G., Park, J.-U., Ju, D.-B., & Won, H.-H. (2013). An Analysis of Core Competence and Core Element on the STEAM Program in the Research Report of School. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 25(4), 898–914. <https://doi.org/10.13000/jfmse.2013.25.4.898>
- Silva, A., Suarez, A., Umpierre, A., Queiroz, G. (2017). Ciência e Arte: Um caminho de múltiplos encontros. *Interações NO.44*. in <https://revistas.rcaa.pt/interaccoes/article/view/4109>
- Smith, M., & Stein, M. (1998). Reflections on Practice: Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice, *Mathematics Teaching in the Middle School MTMS*, 3(5), 344-350. Retrieved Sep 8, 2020, from <https://pubs.nctm.org/view/journals/mtms/3/5/article-p344.xml>
- Smuts, J. (1973). *Holism and Evolution*. Greenwood Press.
- Sousa, A. (2003). *A Educação pela Arte e Arte na Educação, Música e Artes Plásticas*. 3.º Volume. Lisboa: Instituto Piaget
- Sousa, A. B. (2003). *Educação pela Arte e Artes na Educação - bases psicopedagógicas*. 1.º Volume. Lisboa: Instituto Piaget.
- Sousa, J. (2009). *Promoção da alimentação saudável em crianças em idade escolar: estudo de uma intervenção*. Dissertação de Mestrado, Psicologia (Psicologia Clínica e da Saúde - Núcleo de Psicologia da Saúde e da Doença), Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Retirado de:

<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/2191>

- Stanley, J., Voss-Andreae, J. & Gurnon, D. (2013). Integrating Art and Science in Undergraduate Education. PLoS Biology in <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3582565/>
- Stix, A. & Hrbek, F. (2006). Teachers as Classroom Coaches: How to Motivate Students Across the Content Areas. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Stix, Andi & Hrbek, Frank. (2006). Teachers as Classroom Coaches: How to Motivate Students Across the Content Areas. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Streefland, L. (1991). Fractions in realistic mathematics education. A paradigm of developmental research. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Tripathi, P. (2008). Developing Mathematical understanding through multiple representation. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(8), 438-445.
- Turkka, J., Haatainen, O., Aksela, M. (2017). Integrating art into science education: a survey of science teachers' practices. *International Journal of Science Education*. V. 39. in <https://www.tandfonline.com/doi/figure/10.1080/09500693.2017.1333656?scroll=top&needAccess=true>
- UNESCO (2006). Conference on Art and Education. Lisboa: Comissão Nacional
- Veiga, I. (1998). Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: VEIGA, Ilma Passos da (org.). Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível. Campinas: Papirus. pp. 11-35.
- Veiga, L., Dias, H., Lopes, A. e Silva, N. (2000). Crianças com Necessidades Educativas Especiais: ideias sobre conceitos de ciências. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Verderi, E. B. (2009). Dança na escola: uma abordagem pedagógica. São Paulo: Phorte.
- Vitali, C. (2007) O desafio do ensino superior de Publicidade para o século XXI. São Paulo: Thomson Learning.
- Vygotsky, S. (2001). Psicologia da arte. São Paulo: Martins Fontes.
- Watson, A., Watson, G. (2013). Transitioning STEM to STEAM: Reformation of Engineering Education. *The journal for quality & participation*.
- Weiss, R. (2000). The wave of the brain. *Training and Development* 7. pp.20-23.
- Wilhelm, & Beishuizen, J. (2003). Content effects in self-directed inductive learning. *Learning and Instruction*, 13, pp.381-402.

- Wilson, S. (2007). *Ciência e Arte: Olhando para trás e olhando para frente*. In D.
- Wilson, S. (2002). *Information Arts - Intersections of Art, Science and Technology*, The Mit Press.
- Workman, E. (2017). *Beyond the core: Advancing student success through the arts*. Education Commission of the States. Education Trends.
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*.
- Yakman, G. (2010). *What is the point of STEAM? - A Brief Overview*. in [https://www.researchgate.net/publication/327449281\\_What\\_is\\_the\\_point\\_of\\_STEAM-A\\_Brief\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/327449281_What_is_the_point_of_STEAM-A_Brief_Overview)
- Yakman, G. (2015). *STEAM about us, educators*. Retrieved from <http://steamedu.com/aboutus/educators>
- Yakman, G. (2017). *STEAM Education Professional Development Practicum & Research*. :285. in <https://www.iteea.org/File.aspx?id=115739&v=21dfd7a>
- Yakman, G., Lee, H. (2012). *Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea*. in [https://www.researchgate.net/publication/263634773\\_Exploring\\_the\\_Exemplary\\_STEAM\\_Education\\_in\\_the\\_US\\_as\\_a\\_Practical\\_Educational\\_Framework\\_for\\_Korea](https://www.researchgate.net/publication/263634773_Exploring_the_Exemplary_STEAM_Education_in_the_US_as_a_Practical_Educational_Framework_for_Korea)
- Yin, R. K. (2015) *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman

## Leituras complementares

- Almeida-Filho, N. (1996). Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2, 5-20. [10.1590/1413-812319972101702014](https://doi.org/10.1590/1413-812319972101702014).
- Benuš, Š. 2010. Building interfaces between the humanities and cognitive sciences: the case of human speech. *Arts and Humanities in Higher Education* 9(3):353-374.
- Características do concelho de Santarém. Retirado de [https://www.cmsantarem.pt/?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1093&Itemid=698](https://www.cmsantarem.pt/?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1093&Itemid=698)
- Cavicchia,, D. (s.d.).O Desenvolvimento da Criança nos Primeiros Anos de Vida. PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO. UNIVES.
- Cosme, A. (2018). Autonomia e Flexibilidade Curricular. Propostas e Estratégias de Ação. Ensino Básico – Ensino Secundário. Porto Editora.
- Dana, T., Lunetta, V., Fonseca, J., & Campbell, L. (1998). A formação de professores de ciências e a reforma: Perspectiva internacional e realidade portuguesa. *Revista de Educação*, 7(2), 115–128.
- De Sá, C.P (1998). A construção do objeto de pesquisa em representações sociais. Rio de Janeiro.
- Directorate-General Communication (2014). Public Perceptions of Science, Research and Innovation. [https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_419\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_419_en.pdf)
- Domingues (Org.) (s.d.). Arte, Ciência e tecnologia: passado, presente e desafios. São Paulo.
- Elaine, P. & Jen, k. (2019) Thinking Skills and Creativity. Elsevier. Drexel University. United States. p.31-43
- Gurevitz, R. 2000. Affective approaches to environmental education: going beyond the imagined worlds of childhood? *Ethics, Place & Environment* 3:253268. <http://dx.doi.org/10.1080/713665905>
- Hetland, L. & Winner, E. (2001). The Arts and Academic Achievement: What the Evidence Shows. *Arts Education Policy Review*, 102 (5), 3-6.
- Jacobson, K. 2009. Communication skills for conservation professionals. Second edition. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Jacobson, K., Seavey, J., and Mueller, R. 2016. Integrated science and art education for creative climate change communication. *Ecology and Society* 21(3):30. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08626-210330>.

- Kähkönen, A. (2016). Models of inquiry and the irresistible 6E model. University of Jyväskylä, Finland
- Lamon, J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. In: LESTER F. K. (Ed.). Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Marques, A. (2012). A interdisciplinaridade em sala de aula, no 1.º ciclo do ensino básico. Universidade do Algarve.
- Moga, E., Burger, K., Hetland, L, and Winner E., (2000) Does studying the arts engender creative thinking? Evidence for near but not far transfer. *Aesthetic Ed.* In, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913011162>
- Muniz, F. (2010). Platão contra a Arte. In Haddock-Lobo, R. (Org.), *Os filósofos e a Arte*. Rio de Janeiro.
- Núñez, E. e Banet, E. (1996). Modelos Conceptuales sobre las Relaciones entre Digestión, Respiración y Circulación. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 261- 278.
- Projeto STEAM-IT. in: <https://www.dge.mec.pt/projeto-steam-it>
- Reis, J. C.; Guerra, A.; Braga, M.: Ciência e arte: relações improváveis? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 13, (suplemento), : 71-87, outubro 2006 in [https://www.researchgate.net/publication/234095183\\_Ciencia\\_e\\_Arte\\_relacoes\\_improvaveis](https://www.researchgate.net/publication/234095183_Ciencia_e_Arte_relacoes_improvaveis)
- Tai, C., Moran, R., Robertson, L., Keith, K., Hong, H. (2019). *Handbook of Research on Science Literacy Integration in Classroom Environments*. IGI Global disseminator of Knowledge. USA.
- Teixeira, R. (2016). *Promoção da Interdisciplinaridade na Aprendizagem das Crianças da Educação Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico através do Uso de Materiais Didáticos*. Universidade dos Açores. Ponta Delgada

## Anexos

### Anexo 1. Estágio em 1.º CEB – 2.º ano

#### Anexo 1.1. Análise da turma de 2.º ano do 1.º CEB

Alunos	Sexo	Sabe ler	Sabe contar	Ninho	Dificuldade na Aprendizagem	Dificuldades Comportamentais	AEC	Área preferida <sup>4</sup>
A1	♀	X	X				X	Todas
A2	♂				X	X		Educação Artística
C	♂	X	X		X	X		Estudo do Meio
D1	♂	X	X				X	Todas
D2	♂				X	X	X	Educação Artística
E	♂		X	X	X	X	X	Matemática
G1	♂				X		X	Português
G2	♂	X	X				X	Todas
H	♂	X	X					Todas
J	♂				X	X	X	Educação Artística
L	♂	X	X	X	X		X	Estudo do Meio
M1	♀		X	X			X	Todas
M2	♀	X	X	X	X		X	Estudo do Meio
M3	♀	X	X				X	Todas
M4	♂		X	X	X		X	Português
N	♀	X	X					Todas
R	♂		X	X	X			Matemática
S	♂			X	X		X	Matemática

<sup>4</sup> Entenda-se por área preferida a que os alunos mostram mais potencialidades e/ou interesse na sua aprendizagem

## Anexo 1.2. Planificação da aula de Matemática (N.º 500)

12 dezembro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Matemática	<p><b>Números e Operações</b> Introdução do no 500 Contagem de 10 em 10 e de 100 em 100</p> <p><b>Sistema de numeração decimal</b> Ordens decimais; Valor posicional do algarismo; Comparação e ordenação de números até 1000.</p> <p><b>Adição e subtração</b> (com e sem transporte)</p>	<p><b>Resolver exercícios de adição e subtração</b> Orientar os pares de forma a trabalharem com o colega do lado</p> <p><b>Representação do número no ábaco:</b> unidades, dezenas e centenas. Continuação do trabalho a pares.</p> <p><b>Decomposição do número:</b> A correção do exercício 1 da ficha terá recurso online, se possível. Na 2 as operações de soma e subtração serão com e sem transporte. Sendo resolvidas com o Material Multibásico realizado por colegas de um estágio anterior.</p>	<p>A professora estagiária irá questionar a turma se alguém conhece/já ouviu falar do no500. Se sim, serão os alunos a expor (no quadro) o número e a explicar onde já o viram/ouviram. Sendo também representado na reta numérica.</p> <p>Dar-se-á início à aula com a escrita do número 500. A professora estagiária lerá a ficha a cada grupo. A estagiária A ficará a apoiar o grupo de 1o ano. Os alunos resolverão o 1o exercício da ficha (a pares, com o auxílio do ábaco). As estagiárias terão um papel “mediador” e verificarão o comportamento e o trabalho que está a ser realizado (avaliando). No decorrer da conclusão do trabalho dos alunos, estes arrumam os recursos. A correção da questão 1 será feita através do suporte digital no qual a professora estagiária colocará cada n.º no ábaco e mostrará o Doc. da correção da ficha. O exercício 2 irá desenvolver-se de forma semelhante, mas com o material Multibásico. Posteriormente, a correção será feita com os grupos. Um elemento de cada par irá ao quadro realizar a correção.</p>	<p>Reta numérica (desenhada no quadro) Ábaco (requisitado da ESES) Material Multibásico (de colegas) Ficha (Doc. “O número 500”) • Existem 2 fichas de trabalho (graus de dificuldade adequados a cada nível de 1o e 2o ano) • Doc. da correção da ficha Correção do exercício 1:www.nossoclubinho.com.br/abaco-virtual/</p>
Avaliação	<p>Participação oral</p> <p>Observação: Atenção e comportamento</p> <p>Envolvimento na atividade</p>			
Sumário	<p>Introdução ao número 500. Resolução e correção de uma ficha.</p>			

## Anexo 1.2.1. Ficha de trabalho (N.º 500)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

0 número 500

1. Completa o quadro seguinte com o auxílio do ábaco:

C	D	U	Decompõe	Leitura por extenso
5	0	0	$500+0+0=500$	5 centenas 0 dezenas e 0 unidades quinhentos
5	1	5		5 centenas 1 dezena e 5 unidades _____
5	0	7	$500+0+7$	_____ _____
3	0	0		
2	3	2		2 centenas 3 dezenas e 2 unidades duzentos e trinta e dois
				1 centena 7 dezenas e 8 unidades cento e setenta e oito
			$100+20+5$	_____ _____
2	4	0		_____ duzentos e quarenta
			$500+90+0$	_____ _____

2. Com o auxílio do Material Multibásico resolve os algoritmos:

$$173+115=$$

\_\_\_\_\_

$$124+471=$$

\_\_\_\_\_

$$432+135=$$

\_\_\_\_\_

$$387+113=$$

\_\_\_\_\_

$$329+211=$$

\_\_\_\_\_

$$530-425=$$

\_\_\_\_\_

$$167-40=$$

\_\_\_\_\_

$$232-178=$$

\_\_\_\_\_

$$541-127=$$

\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

O número 500

1. Copia o número 500 (quinhentos):

500	quinhentos

2. Com o auxílio do ábaco completa a tabela:

C	D	U	Decompõe	Leitura por extenso
1	0	0	$100 + 0 + 0 = 100$	cem
	1	5		1 dezena e 5 unidades
4	1	6	$400 + 10 + 6 = \underline{\quad}$	
5	0	0	$500 + 0 + 0 = 500$	5 centenas 0 dezenas e 0 unidades
5	0	7	$500 + 0 + 7 = \underline{\quad}$	

### Anexo 1.3. Planificação da aula de Estudo do Meio (Mapa de Portugal)

11 janeiro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Estudo do Meio	<p><b>Os seus itinerários</b></p> <p>Representar os seus itinerários;</p> <p>Localizar espaços em relação a um ponto de referência.</p>	<p>Reconhecer os distritos de Portugal;</p> <p>Localizar os distritos num mapa;</p> <p>Traçar um itinerário;</p> <p>Localizar o ponto de partida e de chegada.</p>	<p>Nesta aula, a professora estagiária começará por explicar o que são distritos e dizendo também quais existem. Para isso terá um mapa de Portugal projetado no quadro interativo.</p> <p>De seguida, a turma será dividida por dois grupos. Enquanto um dos grupos estará a resolver os exercícios do manual referentes a este tema, o outro estará a manipular um placar didático que contém o mapa de Portugal e onde os alunos terão de o completar com os distritos. A professora estagiária estará junto do placar observando os alunos na sua construção, avaliando-os assim nos seus conhecimentos.</p> <p>Por fim, em grande grupo, será feita a correção dos exercícios pela estagiária.</p>	Manual escolar; Placar didático.
Avaliação	<p>Participação oral dos alunos;</p> <p>Resolução dos exercícios; Manipulação do placard.</p>			
Sumário	<p>Representação de itinerários do dia-a-dia. Mapa de Portugal: localização de distritos.</p>			

**Anexo 1.4. Planificação da aula de Português (Artigos Definidos e Indefinidos)**

12 dezembro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Português	Compreensão oral - o nome - determinantes artigos	Reconhecer e identificar nomes, determinante artigo (definido e indefinido) – Explicitar regularidades no funcionamento da língua Compreender formas de organização do léxico – Palavras com significado semelhante e oposto	Serão apresentados cartões com determinantes artigos definidos e indefinidos e um placard didático onde os alunos irão identificar diferenças e semelhanças, agrupando os cartões em grupos. Após os identificarem e darem significado aos diferentes artigos, irão colocá-los no placard – um aluno cola a palavra corretamente com o auxílio do seu restante grupo. De seguida, será projetada a ficha de trabalho para que se resolva e corrija em grande grupo.	Placard Ficha de trabalho
Avaliação	Leitura e Escrita  Oralidade  Participação e envolvimento  Ficha de trabalho			
Sumário	O nome. Os determinantes.			

## Anexo 1.5. Planificação da atividade “Roda dos Alimentos”

Área	Conteúdos/ Subconteúdos	Descritores de desempenho	<b>Descrição da atividade:</b>
Estudo do Meio	<b>A descoberta de si mesmo</b> O corpo Os órgãos dos sentidos Distinguir objetos pelo cheiro, sabor, textura e forma A saúde do corpo Conhecer e aplicar normas de higiene alimentar (identificação dos alimentos indispensáveis a uma vida saudável, importância da água potável)	Reconhecer a importância de uma alimentação variada e saudável; Identificar os alimentos mais ou menos indispensáveis; Reconhecer a importância da água; Verificação do prazo de validade;	<b>Descrição da atividade:</b> Em grupos, continuarão o trabalho iniciado na aula anterior: recortar e agrupar imagens de alimentos de revistas promocionais. No decorrer dessa tarefa, as Estagiárias irão dar a provar vários alimentos para que os alunos classifiquem (amargo, doce, ácido ou salgado) e identifiquem. Para tal, um aluno de cada grupo, será vendado durante a prova; após acertar no sabor terá de colocar um palito (com a imagem alusiva ao alimento) no frasco corretamente identificado. A turma, à medida que for terminando os recortes, começa a construção da Roda dos Alimentos. Durante essa construção as Estagiárias farão questões e vão explicando e importância da validade, da variedade e curiosidades alimentares. (:e Quais são os alimentos que podemos comer com mais frequência? Porque é que acham que a água se encontra no centro?)
Educação Artística: artes visuais	<b>Experimentação e criação</b> Recorte e colagem	Escolher técnicas e materiais de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas.	

### Anexo 1.5.1 Resultados dos alunos da atividade “Roda dos Alimentos”

Alunos	(1)	(2)	(3)	(4)
A1	SIM	SIM	SIM	SIM
A2	SIM	SIM	SIM	NÃO
C	SIM	SIM	SIM	SIM
D1	SIM	SIM	SIM	SIM
D2	SIM	SIM	SIM	NÃO
E	SIM	SIM	SIM	NÃO
G1	NÃO	NÃO	SIM	SIM
G2	SIM	SIM	SIM	SIM
H	SIM	SIM	SIM	SIM
J	SIM	SIM	SIM	NÃO
L	SIM	SIM	SIM	SIM
M1	SIM	SIM	SIM	SIM
M2	SIM	SIM	SIM	SIM
M3	SIM	SIM	SIM	SIM
M4	SIM	SIM	SIM	SIM
N	SIM	SIM	SIM	SIM
R	SIM	SIM	SIM	SIM
S	SIM	SIM	SIM	NÃO

- (1) – Seleção de Imagens (Educação Artística)
- (2) – Seleção de Imagens (Estudo do Meio)
- (3) – Corte e Colagem
- (4) – Categorização

### Anexo 1.5.2 Resultados da atividade “Roda dos Alimentos” - STEAM

Momento	Introdução		Consolidação	X	Revisão	
Duração	Curta		Média		Longa	X
Dificuldade	Fácil		Médio	X	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia		Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X		
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	X		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática		Não foram aplicados conteúdos de Matemática	X		

## Anexo 1.6. Planificação da atividade “Dramatização das Estações do Ano”

Área	Conteúdos/ Subconteúdos	Descritores de desempenho	Descrição da atividade:
Português	Oralidade	Selecionar informação relevante função objetivos em escuta dos registá-la de meio e técnicas por diversas. de Falar clareza articular com modo e adequado de palavras. as	Esta atividade realizar-se-á ao longo de três semanas sendo a 1. <sup>a</sup> para a apresentação e estudo do texto, a 2. <sup>a</sup> para a preparação dos alunos (na aula de expressão dramática) e por fim a apresentação. No 1.º momento, a estagiária irá ler o texto, dando alguma ênfase ao mesmo. De seguida, irá proceder à divisão do poema pelos alunos, entregando a cada um, a sua parte, para que a treinem. No 2.º momento serão revistas as estações do ano e será demonstrado aos alunos o que poderão fazer para representar a sua frase. Por fim, no 3.º momento, será feita a apresentação do poema, pelos alunos do 2.º ano à turma de JI.
Educação Artística: Expressão Dramática	<b>Voz:</b> Explorar as diferentes possibilidades da voz. <b>Corpo:</b> Explorar os movimentos do corpo	Explorar o som, com diferentes entoações; Explorar o movimento do corpo; Interpretar o texto dramático.	
Estudo do meio	Natureza	Caracterizar os estados de tempo típicos das estações do ano em Portugal e a sua variabilidade.	

**Anexo 1.6.1. Resultados dos alunos na atividade “Dramatização das Estações do Ano”**

Alunos	(1)	(2)	(3)	(4)
A1	SIM	SIM	SIM	SIM
A2	NÃO	NÃO	SIM	SIM
C	SIM	SIM	SIM	SIM
D1	SIM	SIM	SIM	SIM
D2	NÃO	NÃO	SIM	SIM
E	NÃO	NÃO	SIM	SIM
G1	NÃO	NÃO	SIM	SIM
G2	SIM	SIM	SIM	SIM
H	SIM	SIM	SIM	SIM
J	NÃO	NÃO	SIM	SIM
L	SIM	SIM	SIM	SIM
M1	SIM	SIM	SIM	SIM
M2	SIM	SIM	SIM	SIM
M3	SIM	SIM	SIM	SIM
M4	SIM	SIM	SIM	SIM
N	SIM	SIM	SIM	SIM
R	SIM	SIM	SIM	SIM
S	NÃO	NÃO	SIM	SIM

- (5) – Apropriação e reflexão
- (6) – Interpretação e Comunicação
- (7) – Experimentação e Criação
- (8) – Estações do ano

**Anexo 1.6.2. Resultados da atividade “Dramatização das Estações do Ano” - STEAM**

Momento	Introdução		Consolidação	X	Revisão	
Duração	Curta		Média		Longa	X
Dificuldade	Fácil		Médio	X	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia		Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X		
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	X		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática		Não foram aplicados conteúdos de Matemática	X		

## Anexo 2. Estágio em 1.º CEB – 2.º ano

### Anexo 2.1. Planificação da atividade “Cálculo Mental”

11 janeiro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Estudo do Meio	<p><b>NO3 -</b>            Números inteiros;            Números decimais;            Operações;            Cálculo mental;            Algoritmos com decimais;            Meios auxiliares de cálculo; Leitura do número (decima, centésima e milhar), ordem dos números,            Desenvolver estratégias pessoais de resolução de problemas e assumir progressivamente uma atitude crítica perante os resultados.</p>	<p>Desenvolver a capacidade de raciocínio, comunicação e resolução de problemas.</p>	<p>Dando seguimento ao estudo dos números decimais, a estagiária irá pedir aos alunos que escrevam, num post-it, um número decimal à sua escolha. Depois de mostrarem os números que escreveram, será pedido que se coloquem, por ordem crescente, construindo uma espécie de régua humana. Nesta primeira atividade introdutória, os alunos terão de conversar entre si e verificar, com o auxílio da estagiária, se realmente estão na posição certa. Na segunda parte da aula, irá ser pedido aos alunos para realizarem uma atividade individual. Será entregue uma folha com operações com números decimais em que é atribuída uma cor a cada resultado e os alunos irão pintar as quadriculas. No final, a folha irá revelar uma imagem de um animal, que terão de identificar e caracterizar de acordo com o que aprenderam na aula de Estudo do Meio.</p>	<p>Post-its Ficha</p>
Avaliação	<p>Atitudes e valores (participação/cooperação;            Responsabilidade;            Cumprimento de regras; autonomia/iniciativa);            Domínio dos conhecimentos/aquisições e aplicação.</p>			
Sumário	<p>Números decimais: atividades práticas.</p>			

## Anexo 2.1.2 Resultado da atividade “Cálculo Mental” - STEAM

Momento	Introdução		Consolidação		Revisão	X
Duração	Curta	X	Média		Longa	
Dificuldade	Fácil		Médio	X	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia		Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X		
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	X		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes		Não foram aplicados conteúdos de Artes	X		
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática	X	Não foram aplicados conteúdos de Matemática			

## Anexo 2.2. Planificação da atividade “Características dos Animais”

11 janeiro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Estudo do Meio /Artes	<p><b><u>Estudo do Meio:</u></b></p> <p><b>À descoberta do ambiente natural - Os Seres Vivos.</b></p> <p><b><u>Artes:</u></b></p> <p>Fruição, leitura e interpretação da imagem</p>	<p><b><u>Estudo do Meio:</u></b></p> <p>Comparar e classificar animais segundo as suas características externas e modo de vida; construir cadeias alimentares simples;</p>	<p>Para introduzir a atividade, irá ser apresentada (em PowerPoint) uma obra de Lisk Feng, onde estão representados animais e os alunos terão de os identificar e interpretar a obra.</p> <p>Ainda através do PowerPoint serão expostas as características dos animais (em geral). Os alunos irão utilizar como exemplo os animais presentes na obra para realizarem uma breve descrição de cada um deles.</p> <p>Irá ser introduzido também o conceito de cadeias, tendo em conta a obra apresentada inicialmente. Os alunos terão liberdade de representar as cadeias alimentares que encontrarem na obra como preferirem (escrita ou desenho).</p>	<p>PowerPoint</p> <p>Caderno diário de Estudo do Meio</p> <p>Manual</p>
Avaliação	<p>Atitudes e valores (participação/cooperação;</p> <p>Responsabilidade;</p> <p>Cumprimento de regras; autonomia/iniciativa);</p> <p>Domínio dos conhecimentos/aquisições e aplicação.</p>			
Sumário	<p>Introdução às características dos animais e às cadeias alimentares.</p>			

## Anexo 2.2.1 Resultados da atividade “Características dos Animais” -

### STEAM

Momento	Introdução	X	Consolidação		Revisão	
Duração	Curta	X	Média		Longa	
Dificuldade	Fácil	X	Médio		Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia		Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X		
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	X		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática		Não foram aplicados conteúdos de Matemática	X		

## Anexo 2.3. Planificação da atividade “Artigo Científico”

11 janeiro 2017				
Área	Conteúdos Subconteúdos	Descritores Procedimentos	Atividade	Recursos Materiais
Português/Estudo do Meio	<p><b>Português</b></p> <p><b>Oralidade:</b> Interação discursiva, compreensão e expressão e produção de discurso oral.</p> <p><b>Leitura e Escrita:</b> Fluência de leitura, compreensão do texto e ortografia e pontuação.</p> <p><b>Produção de texto.</b></p> <p><b>Gramática:</b></p> <p>Determinantes</p> <p><b><u>E.M.</u></b></p> <p>Aspetos Físicos do Meio Local</p>	<p><b>Português</b></p> <p>Ler e interpretar o que lê;</p> <p>Aplicar regras de funcionamento da língua;</p> <p>Escrever com correção ortográfica.</p> <p><b><u>Estudo do Meio</u></b></p> <p>Diferentes tipos de rocha</p> <p>Reconhecer a Terra</p>	<p>A aula irá iniciar com a revisão dos conteúdos tratados na aula anterior.</p> <p>Posteriormente, a estagiária irá entregar uma ficha, explicando as características do tipo de texto.</p> <p>O texto será lido pela estagiária e os alunos poderão colocar questões relativamente a palavras e conceitos que não entendam ou não conheçam posteriormente.</p> <p>A resolução das questões será previamente lida e os alunos irão dar as respostas individualmente para que posteriormente haja a correção em grande grupo.</p> <p>Por fim, será pedido que os alunos escrevam um texto com o tema da ficha e o ilustrem. Será também pedido que alguns alunos se voluntariem e leiam o seu texto.</p>	Ficha de trabalho
Avaliação	<p>Realização da ficha;</p> <p>Atitudes e valores (participação/cooperação);</p> <p>Responsabilidade;</p> <p>Cumprimento de regras; autonomia/iniciativa);</p> <p>Domínio dos conhecimentos/aquisições e aplicação.</p>			
Sumário	<p>Texto Científico: O interior da Terra</p>			

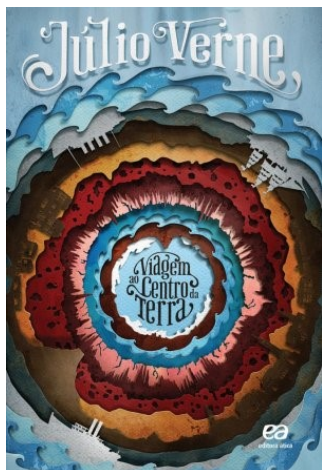
## Anexo 2.3.1. Ficha da atividade “Artigo Científico”

### Português – Análise de um artigo

Nome: \_\_\_\_\_

Data: 18/05/18

#### A vida existe na superfície da Terra, mas como é composto o interior do planeta?



Existem obras de ficção científica sobre um eventual lugar povoado por criaturas, dinossáurios e repleto de paisagens lindas, como nos conta as aventuras de Júlio Verne em "*A Viagem ao Centro da Terra*". Infelizmente essa história é mesmo ficção. A realidade é que o nosso planeta tem um núcleo massivo, composto por diferentes camadas.

Os oceanos e continentes são apenas uma pequena crosta do planeta. Para estudar o impenetrável núcleo do interior da Terra, são utilizados dados científicos, completados por cálculos teóricos: a crosta, o manto e o núcleo.

A superfície da Terra, onde se encontram os oceanos, os continentes, o nosso habitat e o habitat das outras espécies, tem o nome de Crosta. Segue-se o Manto, que é a maior área do interior do planeta. Por fim o Núcleo que é composto por duas subcamadas: uma externa, que é líquida e uma interna. Esta, apesar de não conseguirmos recolher dados, julga-se ser sólida. in, *National Geographic Junior*, Portugal

1. Responde às questões de interpretação do texto.

a) Qual o nome que dá a este tipo de texto? Para que serve?

---

---

b) O texto fala de um livro, qual?

---

---

c) Qual o tema do texto?

---

---

d) O que podemos encontrar na Crosta da Terra?

---

---

2. Sublinha os determinantes definidos a vermelho, os indefinidos a azul, os determinantes definidos possessivos a amarelo e os determinantes demonstrativos a verde.



### Anexo 2.3.2. Resultados da atividade “Artigo Científico” – STEAM

Momento	Introdução	X	Consolidação		Revisão	
Duração	Curta	X	Média		Longa	
Dificuldade	Fácil	X	Médio		Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia		Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X		
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	X		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática		Não foram aplicados conteúdos de Matemática	X		

## Anexo 2.4. Planificação da atividade Comedouro para Pássaros

Área	Conteúdos/Subconteúdos	Descritores de desempenho	Descrição da atividade
Ciências	Bloco 3: À descoberta do ambiente Natural Bloco 4: À descoberta das inter-relações entre espaços Bloco 5: À descoberta dos materiais e objetos	Comparar e classificar animais segunda as suas características externas; Deslocação dos seres vivos; Manusear objetos em situações concretas.	<p>No 1.º momento explicarse-á, com o suporte do <i>PowerPoint</i>, aos alunos o que são as STEAM e o que se irá pretender com a construção dos comedouros: construir um comedouro com materiais recicláveis que comporte o máximo de alimento para pássaros possíveis. No 2.º momento irá propor-se aos alunos, em grupos, que revejam o conteúdo do regime alimentar das aves através da escolha do copo que contem o produto mais indicado.</p> <p>No 3.º momento, os alunos, em grupos, escolherão os materiais para a construção, farão o desenho e irão construir e decorar.</p> <p>No 4.º momento, em grupos, pesa-se a alpista que é possível dispor nos comedouros, registando na tabela que se irá encontrar projetada no quadro. Desta forma, os alunos irão utilizar pela primeira vez uma balança e aprender a manusear a mesma. Nas seguintes aulas de Matemática será dada maior relevância ao Sistema de medidas.</p> <p>Por fim, no 5.º momento irá partilhar-se opiniões, responder ao questionário e colocar os comedouros nas árvores, no exterior da escola.</p>
Tecnologia	-	Construção de uma tabela no <i>PowerPoint</i>	
Engenharia	-	Construção do comedouro	
Artes	Expressões Plásticas		
Matemática	Números e Operações	Sistema de Unidades de Medidas	

## Anexo 2.4.1. Resultados da atividade “Comedouros para pássaros” -

### STEAM

Momento	Introdução	X	Consolidação	X	Revisão	
Duração	Curta		Média	X	Longa	
Dificuldade	Fácil		Médio	X	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X	Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia			
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia	X	Não foram aplicados conteúdos de Engenharia			
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática	X	Não foram aplicados conteúdos de Matemática			

## Anexo 3. Estágio em 2.º CEB – 6.º ano

### Anexo 3.1. Planificação da atividade de Inquiry Germinação das Plantas

**Tempo:** 90'

**6.º Ano**

**Sumário:** Plantas com semente: constituição da flor, função dos órgãos constituintes, agentes polinizadores e fecundação.

Diferença entre frutos carnosos e frutos secos.

A importância da dispersão das sementes para a distribuição especial das plantas. Atividade prática: Investigar as condições de germinação das sementes.

**Objetivos gerais:** Compreender o mecanismo de reprodução das plantas com semente; Verificar e distinguir árvores e flores presentes no ambiente exterior escolar; Trabalho cooperativo; Motivação; Investigar fatores que influenciam a germinação; comunicar os resultados da investigação.

**Aprendizagens Essenciais (Perfil do aluno):**

Identificar os principais órgãos constituintes da flor, efetuando registos de forma criteriosa; Reconhecer a importância dos agentes de polinização, da dispersão e da germinação das sementes na manutenção das espécies e equilíbrio dos ecossistemas.

**Ações estratégicas (Perfil do aluno):**

Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:

- Realizar tarefas de síntese;
- Elaborar registos seletivo;
- Saber questionar uma situação;
- Organizar questões para terceiros, sobre conteúdos estudados ou a estudar; - interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - desenvolver ações de resposta, apresentação e iniciativa;
- Descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;

**Momento 1 (45'):**

Em sala de aula, através de uma apresentação no PowerPoint, diálogo e questões orais sobre a reprodução nas plantas.

Serão apresentadas as imagens que tradicionalmente são utilizadas para a legenda, para que os alunos observem as partes das flores/plantas, e procedam ao registo, posteriormente, no exterior.

**Momento 2 (20'):**

Saída de campo, ao exterior do espaço escolar. O objetivo é de identificar o tipo de plantas que existem no exterior da escola, registando o seu aspeto e a sua constituição, e grupos. Os alunos ficarão a conhecer a diversidade de plantas, flores e frutos que existem na escola, relacionar a dispersão de sementes com as áreas de recolha e identificar os agentes polinizadores do meio.

**Momento 3 (25'):**

Já na sala de aula será possível discutir os diferentes aspetos que encontraram no espaço exterior da escola. Será possível comparar flores em que é facilmente visível o órgão sexual e outras que não, os habitats e os agentes polinizadores.

Será distribuído, por grupo feijões, para que possam investigar as condições de germinação das sementes. A preparação da atividade será nesta aula, no entanto, a atividade terá de ser continuada posteriormente (com possível relatório da atividade – pág. 196). Haverá apenas tempo para distribuir os guiões (para uma posterior leitura), preparação e recolha dos materiais.

**Recursos:** P. 184 à 201 do manual e ficha de registo da saída de campo.

Copos transparentes

Folha de registo

Lápis de cor

Lupa

Luvas

Sementes

Fertilizantes

**Procedimentos da atividade:**

1. Identificação de alguns fatores que influenciam a germinação e o crescimento de plântulas (*Os alunos, em turma, devem explicar a influência de cada variável, por exemplo, sem água, a semente irá secar, não será capaz de realizar trocas gasosas com o meio, etc.*);

**Exemplos de respostas:** Tipo de solo, água, temperatura, ervas daninhas, adubos/fertilizantes e luz.

2. Cada grupo escolhe uma variável da lista para testar: criam 1 questão problema, uma hipótese (resultado previsto baseado em conhecimentos prévios) e determinam materiais necessários (que ainda não estejam na lista). *Apenas um fator é investigado para diferentes variáveis – verificar se podem ser medidas com o equipamento disponível).*

3. São disponibilizados os procedimentos experimentais incluindo os materiais necessários. Os alunos irão testar a sua hipótese em grupo, coletando dados, detalhes e resultados. **A estagiária deverá avaliar os alunos.**

4. Os alunos irão preencher a tabela de dados da variável que escolheram e determinar a amostra (A) *Devem também explicar a importância de existir uma amostra.* Os alunos deverão também medir a altura/medida da plântula (*gráfico a ser criado no espaço de resposta*). *Antes de apresentar à turma os dados a recolher, deve ser questionado o que eles acham pertinente recolher.*

5. Apresentação final dos dados recolhidos: a partir da tabela, cada grupo completa com os dados obtidos e com a projeção do gráfico referente à altura. *Os alunos deverão apontar individualmente os fatores que afetam a germinação de sementes (incluindo, no*

*relatório de grupo, a importância do que fora estudado, a partir da investigação realizada e alguma pesquisa).*

**Documento “Inquiry” para fornecer aos alunos Observações:**

A atividade foi organizada nas cinco fases de Inquiry sugeridas por Pedaste et al. (2015).

1. Orientação;
2. Conceptualização;
3. Investigação;
4. Conclusão;
5. Discussão.

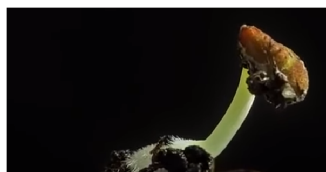
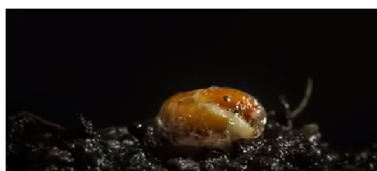
**Tempo:** A primeira aula irá requerer cerca de 20 minutos enquanto as restantes (2 aulas de observação e registo) só 10 min.

**Avaliação:**

Rubrica

## Anexo 3.1.1 Ficha informativa “Inquiry: Investigar as condições de germinação das sementes”

### Inquiry: Investigar as condições de germinação das sementes



<https://www.youtube.com/watch?v=9i56PEvuwTs>

#### ➤ Quais são as condições necessárias à germinação das sementes?

A germinação inicia-se sempre pelo aparecimento da radícula (futura raiz), que rompe o invólucro ou tegumento da semente. A partir dessa raiz desenvolvem-se, posteriormente, as raízes secundárias. Assim, a jovem planta pode ancorar-se no solo e absorver a água e sais minerais necessários ao seu crescimento.

Para que as sementes possam germinar, carecem de condições específicas de temperatura, humidade e oxigenação. Porém, a conjugação destas condições favoráveis não determina, necessariamente, que a germinação ocorra. A **germinação das sementes** depende de **fatores intrínsecos e extrínsecos** à própria semente.

Os fatores intrínsecos são condições internas, da própria semente, que vão determinar o processo de germinação:

- A constituição da semente (todas as partes presentes devem estar em perfeito estado de conservação: o tegumento ou casca, o embrião e as reservas);
- A maturidade (o embrião e os tecidos de reserva devem estar completamente desenvolvidos, o que nem sempre corresponde à maturidade dos frutos; algumas sementes possuem substâncias inibidoras da germinação, pelo que esta só se inicia com o seu desaparecimento);
- A vitalidade do embrião (aspetos genéticos do embrião podem ditar diferentes padrões de germinação de sementes de uma mesma espécie).

Os fatores extrínsecos, ou do ambiente, dizem respeito às condições que podem afetar a qualidade ou integridade dos componentes da semente:

- Infecções dos tecidos de reserva ou do embrião por microrganismos;
- Modificação da vitalidade do embrião por radiações;
- Humidade (a embebição é, geralmente, condição prévia de germinação, pois a água é fundamental para que ocorram as reações de hidrólise das reservas e a respiração celular);
- Percentagem de oxigénio (o solo deve ser devidamente arejado, pois o oxigénio é indispensável à respiração celular);
- Temperatura (na medida em que condiciona a velocidade das reações químicas; poderá não ser igual para todas as plantas, pois depende das enzimas específicas de cada espécie, o que se relaciona com a sua adaptação ao ambiente);
- Luminosidade (muitas sementes não são afetadas por este fator, outras podem sê-lo).

**Sublinha os fatores que influenciam a germinação, e escolhe um, dos extrínsecos. A partir do que escolheste, escreve (em grupo) uma questão-problema para o testar.**

**Questão-problema:**

**O que achas que irá acontecer? Determina uma hipótese com base nos teus conhecimentos prévios (podes apresentar em forma de texto, esquema ou desenho).**

**Materiais:**

- Sementes de feijão em bom estado; • \_\_\_\_\_ •
- Sementes de feijão danificadas; • \_\_\_\_\_ • 5 Copos transparentes; • \_\_\_\_\_
- Algodão; • \_\_\_\_\_
- Água; • \_\_\_\_\_ • Pinça; • \_\_\_\_\_
- Papel absorvente.

**Procedimentos:**

- i. Determina a variável a estudar, determina uma hipótese e reúne os materiais necessários;
- ii. Cada grupo deve identificar o seu copo com a variável em estudo;
- iii. Coloca no fundo do copo uma camada de algodão (ou, se a tua variável for o solo, coloca uma camada de terra);
- iv. Coloca água (igual quantidade para todos a não ser que a tua variável seja a humidade, sendo assim, coloca mais, ou menos, de acordo com o que queres testar);
- v. Coloca dois feijões no copo (igual para todas as variáveis);
- vi. Coloca os copos à janela da sala (local luminoso, arejado e a temperatura ambiente):
  - Se a tua variável for a luz, deves colocar o copo num lugar escuro, arejado e a temperatura ambiente;
  - Se a tua variável for a temperatura, deves colocar o copo num frigorífico da escola;
- vii. De três em três dias, humedece o copo e regista as alterações que observas.

**Registos dos resultados:****Tabela de registos dos fatores variáveis:**

Copo	Fator do meio (Sim/Não)						Germinação	Coloração da plântula
	Humidade	Temperatura	Luz	Oxigénio	Adubo	Solo		
A	SIM	AMBIENTE	SIM	SIM	NÃO	NÃO		
B								
C								
D								
E								
F								

**Interpretação dos dados obtidos:**

1. Refere a função do copo A e os fatores que se pretende testar nos restantes copos (B, C, D e E).

---



---

2. Explica os resultados obtidos no copo B.

---



---

3. Compara os resultados obtidos nos copos C e D.

---



---

4. Explica os resultados obtidos no copo E.

---



---



---

**Observações:**

Usa pessoal, como óculos de segurança ou óculos de proteção, luvas e aventais quando apropriado. Deves lavar e secar as mãos depois da atividade. equipamento de proteção

Faz a legenda da figura seguinte:



A:

- B: \_\_\_\_\_  
 C: \_\_\_\_\_  
 D: \_\_\_\_\_  
 E: \_\_\_\_\_

## Anexo 3.1.2. Folha de registo da atividade *Inquiry* (Saída de Campo)

**Saída de Campo:** Espaço exterior à escola  
**Registo de observações:** Plantas e flores da nossa escola

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**A.** Desenha a flor/planta que observas: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_  
Utilidades: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Que partes da planta consegues observar?

**B.** Desenha a flor/planta que observas: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_  
Utilidades: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Que partes da planta consegues observar?

**C.** Desenha a flor/planta que observas: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_  
Utilidades: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Que partes da planta consegues observar?

**D.** Desenha a flor/planta que observas: \_\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_  
Utilidades: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Que partes da planta consegues observar?



## Anexo 3.1.3 Ficha informativa de apoio ao estudo

Ciências Naturais 6.º ano

Ficha informativa

Importância das Plantas

### Fotossíntese

- As plantas são seres autotróficos, o que significa que produzem o seu próprio alimento, através da fotossíntese.
- O seu principal alimento é a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) que é posteriormente utilizada pela planta e armazenada.



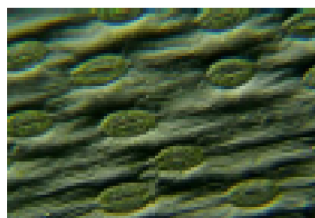
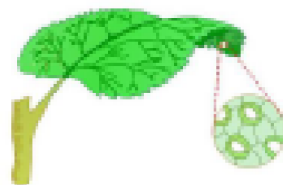
**Órgãos de Reserva** - A glicose que é produzida a mais fica armazenada em órgãos de reserva: raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes. Essas reservas podem ser utilizadas quando a planta necessitar e/ou por outros seres vivos como fonte de alimento.

### Qualidade do ar

- A planta liberta vapor de água, depois de receber oxigénio e dióxido de carbono do meio, durante a transpiração;
- Durante a respiração celular, a planta capta oxigénio e liberta dióxido de carbono;
- Durante a fotossíntese, a planta capta dióxido de carbono e liberta oxigénio.
- As trocas gasosas são realizadas através dos estomas;
- As plantas conseguem melhorar a qualidade do ar pois conseguem diminuir a quantidade de dióxido de carbono e aumentar a quantidade de oxigénio na atmosfera.

### A função dos estomas:

- São estruturas presentes nas folhas que abrem e fecham, permitindo as trocas gasosas com o meio.
- A função dos estomas é a de controlar as trocas gasosas e por isso são importantes para a qualidade do ar.



Um ar de boa qualidade avalia-se pelo índice de qualidade do ar, e é essencial para a saúde e sobrevivência dos seres vivos.

### Utilização das plantas

- Fornecem oxigénio;
- Fixação dos solos;
- Alimentação para outros seres vivos: As plantas encontram-se no início das cadeias alimentares e na base da pirâmide alimentar;
- Ornamentação
- Matéria-prima: Desde os nossos antepassados que as plantas são utilizadas como matéria-prima.

### Proteção das Florestas

Os principais problemas atuais associados às florestas são a desflorestação e os incêndios florestais que, conseqüentemente levam à diminuição da qualidade do ar e ao desaparecimento de ecossistemas (espécies e habitats).

#### Medidas de proteção das Florestas:

- Sensibilizar para a limpeza e proteção das florestas;
- Prevenção e combate eficaz dos incêndios florestais;
- Reflorestação das áreas ardidas e desertificadas com espécies naturais da região (autóctones) mais resistentes ao fogo;
- Controlo do abate de árvores autóctones e da plantação de espécies invasoras.



### Anexo 3.1.4. Resultados dos alunos na atividade Inquiry

GRUPOS	GUIÃO			
	CONCETUALIZAÇÃO (0-3)	INVESTIGAÇÃO (0-8)	CONCLUSÃO (0-4)	LEGENDA (0-5)
A	3	5	4	5
B	3	0	4	4
C	3	0	4	5
D	3	0	4	4
E	3	0	4	2
F	3	0	4	5
G	3	0	4	5
H	3	5	4	5
I	Não entregou			
J	Não entregou			
L	Não entregou			
M	Não entregou			

GRUPO S	FOLHA DE REGISTO				
	ILUSTRAÇÃO DA PLANTA (0-5)	IDENTIFICAÇÃO DA PLANTA (0-5)	UTILIDADES DA PLANTA (0-5)	IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA PLANTA (0-3)	LOCALIZAÇÃO NO MAPA (0-2)
A	4	4	2	3	1
B	4	3	2	0	1
C	3	0	2	0	1
D	5	0	3	2	1
E	3	0	2	3	1
F	3	0	1	3	1
G	3	0	2	3	1
H	3	5	1	3	1
I	4	1	2	2	1
J	2	2	1	1	1
L	2	2	1	1	1
M	1	1	1	1	1

### Anexo 3.1.5. Resultados da atividade Inquiry “Germinação das plantas”

- STEAM

Momento	Introdução	X	Consolidação	X	Revisão	
Duração	Curta		Média	X	Longa	
Dificuldade	Fácil		Médio	X	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil	X	Médio		Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	X	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia	X	Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia			
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia	X	Não foram aplicados conteúdos de Engenharia			
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	X	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática	X	Não foram aplicados conteúdos de Matemática			

## Anexo 3.2. Planificação da atividade de Matemática “Representações e raciocínio Matemático”

Tempo: 90'	6.º Ano
<b>Sumário:</b> Números Racionais – atividade prática (aula na sala do futuro).	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar operações com números racionais;</li><li>• Representações dos números racionais (fração, numeral misto, decimal e percentagem) e relacionar as diferentes representações;</li><li>• Representações pictográficas;</li><li>• Trabalho cooperativo;</li><li>• Apresentação dos resultados em suporte digital.</li></ul>	
<b>Aspetos a desenvolver:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidade de resolver problemas em situações que convocam a mobilização das novas aprendizagens nos diversos domínios, e a análise de estratégias e dos resultados obtidos.</li><li>• Capacidade de raciocinar e de argumentar matematicamente, formulando e testando conjecturas, bem como a capacidade de analisar os argumentos de outros.</li><li>• Capacidade de comunicarem em matemática, oralmente e por escrito, e progredam na utilização da linguagem matemática própria dos diversos conteúdos estudados na expressão e discussão das suas ideias, procedimentos e raciocínios.</li></ul>	
<b>Antecipação das abordagens dos alunos:</b> <p>Dificuldades dos alunos: <u>Interpretação do problema</u> – ao dizer-se o significado do “de” nas operações matemática o aluno irá ultrapassar a dificuldade pois associa este à multiplicação. <u>Resolução das operações</u> – visto os alunos terem autorização de utilizar a calculadora em todas as aulas de matemática, não irá ser proibida nesta atividade também. Sendo assim os alunos poderão facilmente apresentar o resultado na forma decimal.</p>	
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projetor;</li><li>• Tablets;</li><li>• Papel e lápis;</li><li>• <i>Padlet</i>;</li><li>• <i>Kahoot!</i>.</li></ul>	
<b>Avaliação</b> Registo de resultados do Padlet e Kahoot! Grelha	

**Anexo 3.2.1.** Resultados dos alunos na atividade de Matemática  
“Representações e raciocínio Matemático”

Alunos	Respostas corretas	Respostas erradas	Fração	Decimal
1	X			X
2	X		X	
3	X		X	
4	X		X	
5	X		X	
6	X		X	
7	X		X	
8	X		X	
9	X			X
10	X		X	
11	X		X	
12	X		X	
13	X		X	
14		X		
15	X		X	
16	X		X	
17		X	-	-
18	X		X	

**Anexo 3.2.2** Resultados da atividade de Matemática “Representações e raciocínio Matemático” - STEAM

Momento	Introdução		Consolidação		Revisão	<b>X</b>
Duração	Curta		Média	<b>X</b>	Longa	
Dificuldade	Fácil		Médio	<b>X</b>	Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil		Médio		Difícil	<b>X</b>
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências		Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia	<b>X</b>	Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia			
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia			
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes		Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática	<b>X</b>	Não foram aplicados conteúdos de Matemática			

### Anexo 3.3. Planificação da Atividade do Sistema Cardiovascular

<i>“A STEAM approach to learn the Anatomy of the Heart”</i> Introdução ao ensino/aprendizagem da Anatomia do Coração		
<b>Ano:</b> 6.º	<b>Turma:</b> E e C	<b>Disciplina:</b> Ciências da Natureza
<b>Datas das sessões:</b> 1.ª Aula 6.º e: segunda-feira, 14 de janeiro (08:30 às 10:00 horas) 1.ª Aula 6.º c: terça-feira, 15 de janeiro (das 11:05 às 11:50 horas) 2.ª Aula 6.º e: sexta-feira, 18 de janeiro (12:00 às 13:30 horas) 2.ª Aula 6.º c: sexta-feira, 18 de janeiro (das 08:30 às 10:00 horas)		
<b>Objetivos gerais</b>		
Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano.		
<b>Descritores</b>		
Descrever aspetos morfológicos e anatómicos do coração de um mamífero, numa atividade prática laboratorial. (Através da atividade com o aplicativo móvel)		
Legendar esquemas representativos da morfologia e da anatomia do coração humano. (: 94)		
Relacionar a estrutura dos três tipos de vasos sanguíneos com a função que desempenham. (p: 95 e 96)		
Indicar a estrutura do sangue e a função dos principais constituintes. (p: 97 e 98)		
Descrever a circulação sistémica e a circulação pulmonar. (: 100)		
Distinguir sangue venoso de sangue arterial. (: 101)		
Descrever as principais etapas do ciclo cardíaco. (: 102)		
Relacionar os estilos de vida com as doenças cardiovasculares. (Adiada para dia 2 de Abril – atividade com enfermeiros e/ou bombeiros)		
Indicar alguns cuidados que contribuem para o bom funcionamento do sistema cardiovascular. (p: 104 e 105)		
Demonstrar os procedimentos de deteção de ausência de sinais de ventilação e de circulação numa pessoa, e de acionamento do sistema integrado de emergência médica. (p: 106 e 107)		
<b>Situações de Aprendizagem</b>		
<b>Sistema cardiovascular humano</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualização de pequenos vídeos referentes ao sangue e ao funcionamento do coração.</li><li>• Realização da atividade prática laboratorial” Observar o coração de um mamífero”, com vista a estudar o coração e as suas características. Discussão dos resultados e elaboração de um relatório.</li><li>• Discussão sobre a estrutura e a função dos órgãos do sistema cardiovascular.</li></ul>		

- Discussão sobre os constituintes do sangue e as suas funções.
- Análise e interpretação de textos e imagens sobre o sistema cardiovascular humano.

## 1.ª Aula - 90'

### Momento 1

#### 1.ª Imagem (10')

A estagiária irá introduzir a aula distribuindo aos alunos uma imagem com um modelo do contorno do ser humano, semelhante à que foi entregue para o Sistema Respiratório, propondo aos alunos que completem com os constituintes do Sistema Cardiovascular e com o que acharem pertinente de ser representado.

**Vídeo (sobre saúde cardiovascular) (15')** <https://www.youtube.com/watch?v=PtlI0icorQE>

(com questões, comentários e esquema) (00:11) P: De onde vêm os nutrientes e o oxigénio?

R: OS nutrientes vêm da alimentação (Sistema Digestivo) e o oxigénio do ar que respiramos (Sistema Respiratório)

(00:15) P: De que entendemos por “lixo”?

R: Substâncias tóxicas que entram no organismo através da alimentação e ar.

(00:17) “3 tipos de vasos sanguíneos que formam um sistema fechado”

#### Esquema

- **Artérias:** vaso sanguíneo que sai do coração e leve o sangue para as veias que o farão chegar aos órgãos;
- **Veias:** vaso sanguíneo que entra no coração, depois de ter passado pelos órgãos;
- **Capilares:** interligados em todos os órgãos, responsável nas trocas nutritivas e gasosas.

(02:06) **Constituição do coração:**

4 Cavidades (2 de cada lado, direito e esquerdo): Aurículas direita e esquerda e Ventriculos direito e esquerdo.

Lado direito recebe sangue venoso (pobre em oxigénio)

Lado esquerdo recebe sangue arterial (rico em oxigénio)

Veia Cava Superior

Artéria Pulmonar

Veia Cava Inferior Artéria

Aorta

Será questionado aos alunos relativamente ao **percurso do sangue** (oralmente):

1. Durante um batimento cardíaco, o sangue venoso é transportado novamente para o coração, pela aurícula direita, através da Veia Cava Superior.
2. Pela contração da aurícula direita, o sangue passa para o ventrículo direito que,

contraíndo-se, envia o sangue para os pulmões através da artéria pulmonar.

3. Nos pulmões o que acontece? **O sangue é enriquecido com oxigénio, nos Alvéolos pulmonares, graças à Hematose Pulmonar.**
4. O sangue, já rico em oxigénio, sai dos pulmões pela veia pulmonar e entra na aurícula esquerda.
5. Com as contrações, o sangue passa para o ventrículo e sai pela artéria Aorta para ser distribuído para todo o corpo.

## **Momento 2**

### **Atividade Prática (20')**

Os alunos serão divididos em grupos de 4 ou 5 elementos para a realização da tarefa. Serão distribuídos 1 *tablet* (com acesso à aplicação "**AR-3D Science**") e 1 guião por grupo e 4 ou 5 folhas de resposta.

A aplicação permitirá aos alunos, observar o coração humano em 3D.

A estagiária irá iniciar por explicar a atividade com o apoio do suporte digital e do guião, encaminhando os alunos na primeira parte da tarefa: **Identificação das cavidades**. Em grupo, terão de **identificar as aurículas, os ventrículos e os vasos sanguíneos**.

## **Momento 3**

Ainda em grupo e com os *tablets*, será proposto que respondam à questão: "Qual a média de batimentos cardíacos por minuto, por grupo?"

Constando também no guião, com os devidos procedimentos,

**Ou**

Desenho da 2.<sup>a</sup> figura

## **2.<sup>a</sup> Aula – 45'**

A estagiária irá pedir que os alunos abram o manual na página 94 e irá rever a aula anterior.

Posteriormente será proposta a realização do **Momento 3** que não fora realizado na aula anterior,

(ou a medição dos bpm ou o desenho). **(15')**

Serão realizados exercícios de aplicação. **(15')**

Será realizado um inquérito e discussão com os alunos relativamente à atividade. **(5')**

## **Material**

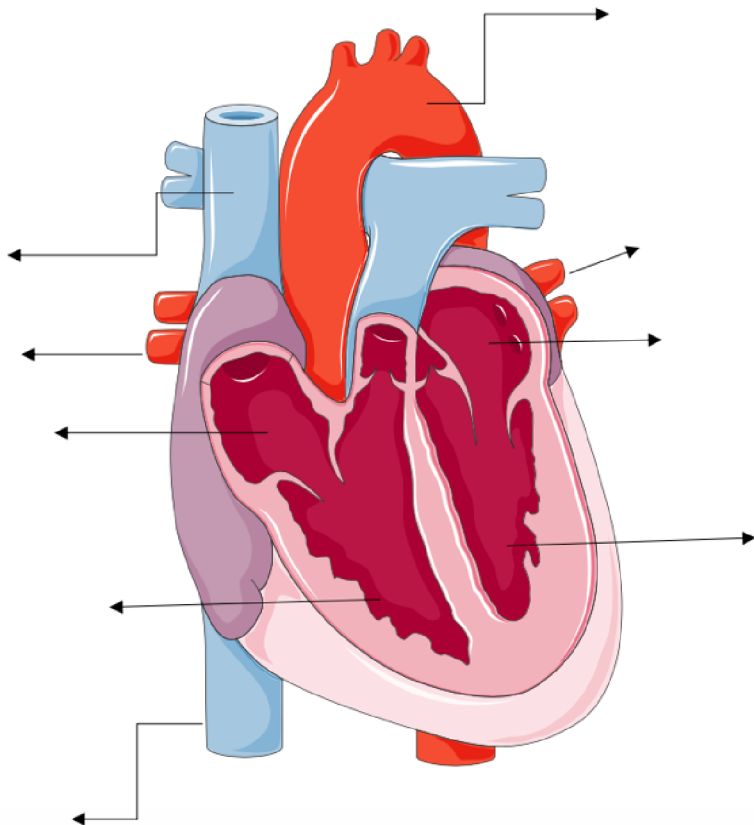
4 ou 5 *tablets* com as aplicações instaladas (*AR-3D Science* e *BPM*)

Modelo Humano para completar com o Sistema Cardiovascular

Guião da Atividade

### Anexo 3.3.1. Guião da atividade do Sistema Cardiovascular

Guião da Atividade	
“CTEAM: Anatomia do Coração”	
<b>Nome e número dos elementos do grupo:</b>	
_____	
_____	
_____	
_____	
<b>Turma:</b>	<b>Data:</b>
1. Para a realização da primeira atividade, terão de utilizar num <i>tablet</i> a aplicação <i>AR-3D Science</i> , já instalada no dispositivo, e seguir os procedimentos:	
IV. Selecciona a opção “AR View” e selecciona o tema “Biology”.	
V. Aponta o dispositivo para a folha com o desenho do coração e observa-o em 3D.	
VI. Identifica as 4 cavidade e identifica os vasos sanguíneos, legendando-os na figura que se segue:	



2. Utilizando a aplicação “BPM”, segue as instruções dos procedimentos e faz o registo dos batimentos por minuto de cada elemento do grupo:

- V. Abre a aplicação “Instant Heart Rate”;
- VI. Cada elemento do grupo inicia a medição, colocando o dedo na câmara frontal (sensor);
- VII. Registem o nome do colega e o valor obtido na tabela que se segue;
- VIII. Repete o procedimento para cada elemento do grupo.

2.1 Completa a tabela:

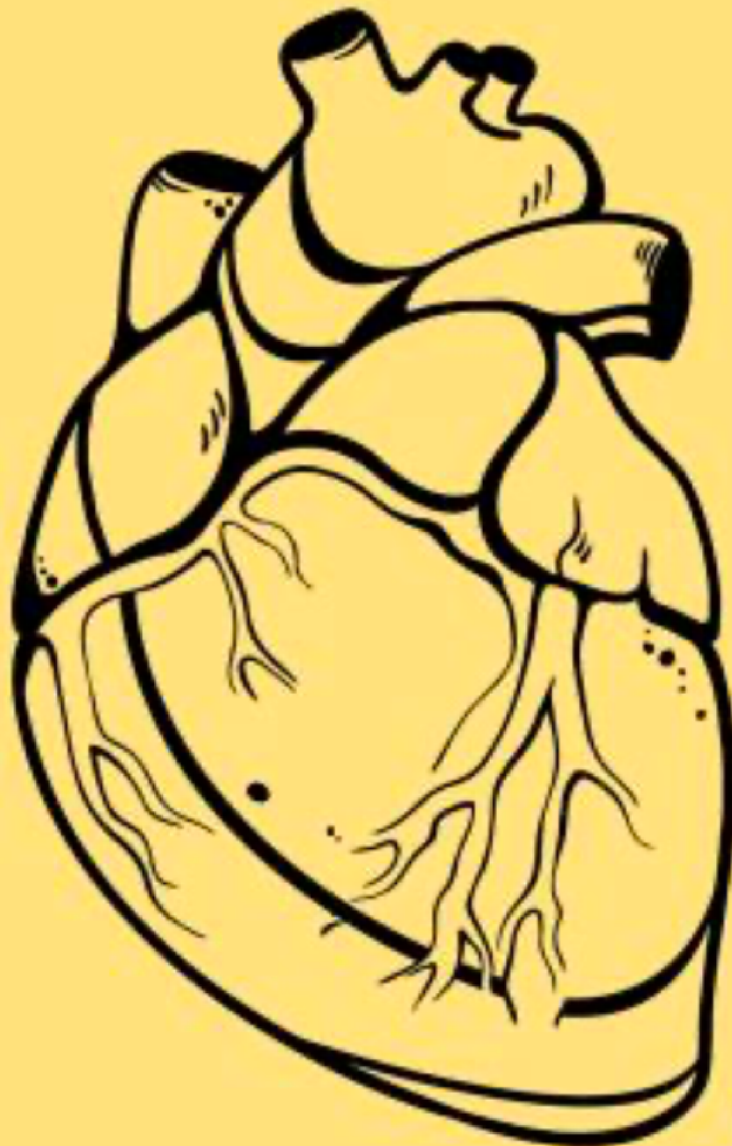
Nomes	BPM

2.2 Discute em grupo relativamente aos diferentes valores obtidos anteriormente. Consegues calcular qual a média de *bpm* dos elementos do grupo?

3. Justifica a razão de podermos chamar a esta atividade uma CTEAM, identificando cada fase da atividade onde foi possível visualizar a utilização das

Ciências	
Tecnologias	
Engenharia	
Artes	
Matemática	

# Heart



**Biology**



### Anexo 3.3.2. Resultados dos desenhos dos alunos do 6.º C

Alunos	1.º DESENHO			2.º DESENHO		
	1)	2)	3)	1)	2)	3)
C1	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
C2	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
C3	-	-	-	-	-	-
C4	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
C5	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
C6	SIM	NÃO	SIM	-	-	-
C7	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
C8	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
C9	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
C10	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
C11	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
C12	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
C13	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
C14	-	-	-	-	-	-
C15	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
C16	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
C17	SIM	NÃO	SIM	-	-	-
C18	SIM	SIM	SIM	-	-	-
C19	-	-	-	-	-	-
C20	SIM	SIM	SIM	-	-	-
C21	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
C22	SIM	NÃO	SIM	-	-	-
C23	-	-	-	-	-	-
C24	SIM	NÃO	SIM	-	-	-
C25	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
C26	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
C27	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM

**Legenda:**

- 1) Apresenta os constituintes do Sistema Cardiovascular
- 2) Evidência conhecimento entre sangue arterial e sangue venoso
- 3) O desenho é feito à escala e os órgãos são representados nos locais correspondentes

### Anexo 3.3.3. Resultados dos desenhos dos alunos do 6.º E

Alunos	1.º DESENHO			2.º DESENHO		
	1)	2)	3)	1)	2)	3)
E1	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO
E2	-	-	-	-	-	-
E3	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E4	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E5	SIM	NÃO	NÃO	-	-	-
E6	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E7	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
E8	-	-	-	-	-	-
E9	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
E10	-	-	-	-	-	-
E11	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E12	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
E13	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E14	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E15	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E16	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E17	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
E18	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E19	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
E20	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E21	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
E22	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
E23	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
E24	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
E25	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
E26	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
E27	SIM	NÃO	SIM	-	-	-
E28	-	-	-	SIM	SIM	SIM
E29	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM

**Legenda:**

- 1) Apresenta os constituintes do Sistema Cardiovascular.
- 2) Evidência conhecimento entre sangue arterial e sangue venoso
- 3) O desenho é feito à escala e os órgãos são representados nos locais correspondentes

### Anexo 3.3.4. Resultados dos Guiões do 6.º C

Alunos	LEGENDA		STEAM				
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
C1	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C2	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C3	-	-	-	-	-	-	-
C4	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C5	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C6	-	-	-	-	-	-	-
C7	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C8	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C9	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
C10	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
C11	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C12	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C13	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C14	-	-	-	-	-	-	-
C15	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
C16	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C17	-	-	-	-	-	-	-
C18	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C19	-	-	-	-	-	-	-
C20	-	-	-	-	-	-	-
C21	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C22	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C23	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C24	-	-	-	-	-	-	-
C25	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	NÃO
C26	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
C27	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM

**Legenda:**

- 1) Identifica corretamente as cavidades do coração;
- 2) Identifica corretamente os vasos sanguíneos;
- 3) Identifica as ciências;
- 4) Identifica as tecnologias;

- 5) Identifica as engenharias;
- 6) Identifica as artes;
- 7) Identifica a matemática.

### Anexo 3.3.5. Resultados dos guiões do 6.º E

Alunos	LEGENDA		STEAM				
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
E1	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E2	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E3	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E4	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E5	SIM	SIM	-	-	-	-	-
E6	SIM	SIM	-	-	-	-	-
E7	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E9	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E11	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E12	SIM	SIM	-	-	-	-	-
E13	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E14	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E15	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E16	SIM	SIM	-	-	-	-	-
E17	SIM	SIM	-	-	-	-	-
E18	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E19	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E20	NÃO	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E21	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E22	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E23	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E24	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E25	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E26	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E27	-	-	-	-	-	-	-
E28	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM
E29	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	SIM	SIM

**Legenda:**

1) Identifica corretamente as cavidades do coração;

2) Identifica corretamente os vasos sanguíneos;

3) Identifica as ciências;

4) Identifica as tecnologias;

5) Identifica as engenharias;

6) Identifica as artes;

7) Identifica a matemática.

**Anexo 3.3.6. Resultados da atividade “Sistema Cardiovascular” - STEAM**

Momento	Introdução	<b>X</b>	Consolidação	<b>X</b>	Revisão	<b>X</b>
Duração	Curta		Média		Longa	<b>X</b>
Dificuldade	Fácil	<b>X</b>	Médio		Difícil	
Facilidade na obtenção de recursos	Fácil		Médio	<b>X</b>	Difícil	
Ciências	Foram aplicados conteúdos de Ciências	<b>X</b>	Não foram aplicados conteúdos de Ciências			
Tecnologia	Foram aplicados conteúdos de Tecnologia	<b>x</b>	Não foram aplicados conteúdos de Tecnologia			
Engenharia	Foram aplicados conteúdos de Engenharia		Não foram aplicados conteúdos de Engenharia	<b>X</b>		
Artes	Foram aplicados conteúdos de Artes	<b>X</b>	Não foram aplicados conteúdos de Artes			
Matemática	Foram aplicados conteúdos de Matemática		Não foram aplicados conteúdos de Matemática	<b>X</b>		