

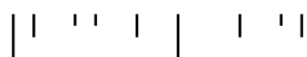


A imagem da Ciência e dos Cientistas: um estudo com alunos de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico

Catarina Inácio Ferreira

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2020-2021



A imagem da Ciência e dos Cientistas: um estudo com alunos de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico

Catarina Inácio Ferreira

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico
Orientador: Bianor Valente

2020-2021

| | ' ' | | ' ' |

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Bianor Valente, que em todos os momentos foi incansável comigo. Desde o início deste trabalho apoiou-me incondicionalmente, esteve disponível a todas as horas sempre à distância de um telefonema e deu-me mais apoio do que poderia alguma vez pedir. Foi um prazer enorme trabalhar consigo e irei estar sempre grata por tudo.

Aos meus pais que são os meus pilares essenciais, sem quem não seria a pessoa que sou hoje e que festejam cada vitória minha como se fosse deles, são o melhor de mim! À minha mãe que está sempre lá em todos os momentos, sempre com enorme paciência e com uma palavra amiga para ajudar, independentemente da minha frustração e má disposição, continua sempre com uma palavra de amor e incentivo. Ao meu pai, que apesar de tudo, foi um lutador e esteve sempre lá para me apoiar e incentivar. Sei que estás orgulhoso de mim e que onde quer que estejas estás a gritar pela gorda e a comemorar mais uma conquista.

Ao meu namorado, que é o meu grande companheiro, que me apoia incondicionalmente em todos os meus desafios, que está lá nos momentos bons e maus. És a melhor descoberta que pude fazer e sei que és o melhor desafio que poderia ter, por isso sei que vamos continuar a superar desafios e a realizar grandes conquistas neste nosso caminho da vida que queremos percorrer juntos.

A toda a minha família, tia, avós, madrinha, pipoca, João, Nuno, que me apoiaram durante esta jornada e sempre estiveram aqui comigo.

À minha outra metade, a minha amiga Catarina, por me apoiar e estar aqui para mim sempre que precisei, por estar sempre disposta a aturar o meu mau humor e por alinhar em todas as minhas aventuras, independentemente de tudo.

À minha amiga Inês, por ser aquela pessoa querida que admiro e considero uma irmã mais velha que posso sempre contar.

À minha colega de estágio que sempre me apoiou e foi incondicional em todos os momentos que precisei, uma amiga que estou grata por ter conhecido nesta jornada.

Aos meus amigos, Luís, Maria, Tiago, Marta, Adil, Anselmo, Rosário e Sofia, por todo o apoio e amizade.

Esta conquista não é só minha, é de todos nós!

Resumo

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Prática do Ensino Supervisionada II, presente no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Na primeira parte do relatório é feita uma breve descrição sobre as práticas desenvolvidas no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, seguindo-se uma análise crítica da prática ocorrida nestes contextos.

Na segunda parte apresenta-se a investigação que se realizou na prática, cujo título é “A imagem da ciência e dos cientistas: um estudo com alunos do 1.º e 2.º CEB”. Este estudo tem como objetivo identificar e analisar as concepções que os alunos apresentam sobre os cientistas e as ciências e compreender se o contacto com cientistas permite o desenvolvimento de concepções mais informadas. Para tal, foram definidas quatro questões de investigação: i) Quais as concepções dos alunos sobre os cientistas e as ciências?; ii) Existe alguma relação entre a presença de imagens estereotipadas e o aumento da escolaridade?; iii) Que aspetos suscitam dúvidas aos alunos sobre a atividade de cientista?; e iv) Qual as alterações sofridas após o contacto com os cientistas?.

Para realizar este estudo recorreu-se a uma metodologia mista, isto é, uma metodologia quantitativa e qualitativa, sendo privilegiada a utilização do Draw a Scientist Test com os alunos e a observação participante. Participaram neste estudo 299 alunos cuja escolaridade está compreendida entre o 1.º ano e o 6.º ano e 3 cientistas.

Palavras-chave: Draw a Scientist Test, 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, Ciências, Cientistas, Estereótipos.

Abstract

This report was developed within the scope of the Curricular Unit of Supervised Teaching Practice II, present in the Masters in Teaching of the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education.

The first part of the report contains a brief description of the practices developed in the 1st and 2nd Cycle of Basic Education, followed by a critical analysis of the practice that took place in these contexts.

The second part presents the research carried out in practice, entitled “The image of science and scientists: a study with 1st and 2nd Cycle of Basic Education students”. This study aims to identify and analyze the conceptions that students have about scientists and the sciences and understand if contact with scientists helps to change these conceptions and to introduce the possibility of furthering studies with a career in science. To this end, four research questions were defined: i) What are the students' conceptions about scientists and science?; ii) Is there any relationship between the presence of stereotyped images and increased education?; iii) What aspects raise doubts for students about the activity of scientist?; and iv) What are the changes suffered after contact with scientists?.

To carry out this study, a mixed methodology was used, that is, a quantitative and qualitative methodology, using the Draw a Scientist Test with students and a semi-structured interview with scientists as methods of data collection and analysis. 299 students whose schooling ranged between the 1st and 6th grades and 3 scientists participated in this study.

Palavras-chave: Draw a Scientist Test, 1st and 2nd Cycles of Basic Education, Science, Scientist, Stereotypes.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	12
2. PRIMEIRA PARTE	15
2.1. Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB.....	16
2.1.1. Caracterização sumária da prática desenvolvida no 1.º ciclo	16
2.1.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção	19
2.2. Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB.....	23
2.2.1. Caracterização sumária da prática desenvolvida no 2.º ciclo	23
2.2.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção	25
2.3. Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos.....	28
3. SEGUNDA PARTE	33
3.1. Apresentação do estudo	34
3.2. Fundamentação Teórica.....	35
3.2.1. Perceções que as crianças têm sobre as ciências e os cientistas	35
3.2.2. As origens das imagens estereotipadas	37
3.2.3. Estratégias promotoras de uma visão mais humanizada dos cientistas	37
3.3. Metodologia.....	39
3.3.1. Natureza do estudo.....	39
3.3.2. Técnicas de recolha e tratamento de dados.....	40
3.3.2.1. mDAST	40
3.3.2.2. Observação.....	42
3.3.2.3. Questionário.....	42
3.3.3. Princípios éticos do processo de investigação	42

3.4. Resultados.....	43
3.4.1. Primeira parte do estudo	44
3.4.1.1. Número de estereótipos	44
3.4.1.2. Natureza dos estereótipos	46
3.4.1.3. Sexo do cientista	48
3.4.1.4. Descrições sobre o trabalho do cientista	48
3.4.2. Segunda parte do estudo	51
3.4.2.1. A interação com os cientistas.....	51
3.4.2.2. Impacto nas perceções dos alunos	54
3.5. Conclusões.....	60
3.5.1. Apresentação das conclusões do estudo	60
3.5.2. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo	62
4. REFLEXÃO FINAL	63
REFERÊNCIAS	68
ANEXOS.....	71
ANEXOS.....	72
Anexo A – DAST	73
Anexo B – Questionário aplicado após as entrevistas.....	74
Anexo C – Alguns DAST dos alunos inquiridos	75

Índice de Figuras

Figura 1 Média de indicadores por ano de escolaridade	45
Figura 2 Desenhos elaborados evidenciando diferentes estereótipos	46
Figura 3 Desenhos antes e depois das entrevistas	58

Índice de Tabelas

Tabela 1	Frequência absoluta e relativa de estereótipos nos desenhos	44
Tabela 2	Comparação do número médio de estereótipos entre os anos de escolaridade	45
Tabela 3	Presença de estereótipos.....	46
Tabela 4	Presença de estereótipos nos vários anos de escolaridade	47
Tabela 5	Relação entre o sexo do cientista desenhado e o sexo do aluno.....	48
Tabela 6	Respostas à pergunta 3	49
Tabela 7	Respostas à pergunta 3 nos vários anos de escolaridade.....	50
Tabela 8	Total de estereótipos antes e depois das entrevistas.....	54
Tabela 9	Presença de estereótipos antes e depois das entrevistas	55
Tabela 10	Sexo dos cientistas desenhados antes e depois das entrevistas	56
Tabela 11	Respostas à pergunta 3 antes e depois das entrevistas	56

Lista de abreviaturas

CEB	Ciclo do Ensino Básico
OC	Orientadora Cooperante
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
ASE	Ação Social Escolar
NEE	Necessidades Educativas Especiais
MEM	Movimento Escola Moderna
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
PIT	Plano Individual de Trabalho
TP	Trabalhos de Projeto
E@D	Ensino a Distância
QA	Questões-Aula
TPC	Trabalhos para Casa
LV	Listas de Verificação
EM	Estudo do Meio
OG	Objetivo Geral
OE	Objetivo Específico
DAST	Draw a Scientist Test
DT	Diretor de Turma

1. INTRODUÇÃO

| " ' | | ' "

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Práticas de Ensino Supervisionada II (PES II) que se encontra inserida no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Esta UC tem como objetivo compreender o funcionamento das instituições do 1.º e 2.º CEB, compreender, analisar e refletir sobre o papel do professor, contruir e implementar um Plano de Intervenção (PI) nas instituições onde é realizada a prática e elaborar e implementar instrumentos práticos para a gestão curricular, implementando práticas pedagógicas adequadas.

Devido à atual pandemia de COVID-19 a prática no 2.º CEB foi realizada com recurso a uma plataforma digital, não tendo a mesma sido realizada presencialmente.

O relatório encontra-se dividido em duas partes diferentes. Na primeira parte encontra-se a descrição e análise da prática pedagógica desenvolvida no 1.º e no 2.º CEB. Ao longo da descrição são apresentadas as finalidades educativas das instituições cooperantes, os princípios orientadores da ação pedagógica dos Orientadores Cooperantes (OC), as características das turmas onde se realizou a prática e os processos de regulação e avaliação. Posteriormente, e através da problematização dos dados recolhidos, descrevem-se os objetivos gerais estabelecidos, as estratégias globais propostas e implementadas, bem como os processos de regulação e avaliação da intervenção. No final da primeira parte encontra-se ainda uma análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos, onde é refletida e fundamentada a prática realizada nos dois contextos, salientando aspetos como o desenvolvimento esperado dos alunos, os processos de desenvolvimento do currículo, a relação pedagógica estabelecida e os processos de regulação e avaliação tanto das aprendizagens realizadas como das competências sociais.

Na segunda parte do relatório encontra-se o estudo realizado durante a prática sobre as ideias que os alunos do 1.º e do 2.º CEB apresentam sobre as ciências e os cientistas. Para tal, no primeiro ponto, é realizada a apresentação do estudo, nomeadamente do tema, da problemática, dos objetivos gerais e específicos e das questões de investigação. No segundo ponto, é realizada a revisão de literatura, onde são explicados e sistematizados

os conceitos fundamentais para o estudo realizado. No terceiro ponto é apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo. Para tal, é feita a caracterização do contexto e dos participantes do estudo e descrita a natureza do estudo, assim como as técnicas de recolha e análise de dados. É também feita uma breve alusão aos princípios éticos utilizados durante o processo de investigação. No quarto ponto são apresentados os resultados do estudo e é realizada a discussão dos mesmos, revisitando as questões de investigação e os objetivos específicos do estudo. No quinto, e último, ponto são apresentadas as conclusões do estudo e os constrangimentos envolvidos no mesmo.

No final do relatório, encontra-se uma reflexão final que procura analisar criticamente o contributo da PES II, tanto ao nível das práticas pedagógicas realizadas, como da investigação conduzida, para o meu futuro enquanto docente.

Ainda é possível observar no final deste trabalho as referências dos autores que foram consultados e que se encontram citados no corpo do trabalho e os anexos que foram referidos.

2. PRIMEIRA PARTE

| | ' ' | | ' '

2.1. Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB

Neste capítulo será caracterizado o contexto socioeducativo do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) onde foi realizada a PES II. A prática pedagógica teve a duração de 9 semanas, entre 5 de abril e 4 de junho. Irá ser caracterizada a instituição, a turma, a ação pedagógica da Orientadora Cooperante (OC) e os processos de regulação da aprendizagem. Também vão ser identificados os objetivos da intervenção, as estratégias globais de integração curricular, as atividades que foram implementadas e os processos de regulação das aprendizagens.

2.1.1. Caracterização sumária da prática desenvolvida no 1.º ciclo

O estabelecimento de ensino onde decorreu a PES II do 1.º CEB localiza-se na freguesia de Pontinha-Famões, no município de Odivelas, em Lisboa. Esta zona foi criada após a reorganização administrativa de 2012/2013, resultando da agregação das antigas freguesias da Pontinha e Famões. Apresenta uma extensão de 9.21 quilómetros quadrados de área e uma população de, aproximadamente, 34.136 habitantes. Esta freguesia caracteriza-se pelo seu cariz residencial, estando num meio acessível, pois encontra-se perto de estabelecimentos de lazer e económicos. A população escolar é heterogénea a nível socioeconómico.

O Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), definido em 2014, tem como visão “(re)construir uma escola para todos, com todos”, transformando a escola num espaço de inclusão, colaboração, autonomia, cidadania e afeto. Com esta visão pretendem formar cidadãos capazes de participarem numa sociedade solidária e justa, construindo conhecimento, educação e formação de qualidade, contribuindo para a integração social e promovendo oportunidades de sucesso para todos os seus alunos, independentemente da sua religião, gênero, sexualidade, nacionalidade, cor de pele ou condição económica.

A PES foi realizada numa escola que inclui a valência do Pré-Escolar e 1.º CEB, numa turma de 3.º ano de escolaridade. A turma era composta por 24 alunos, 11 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, cujas idades se encontravam compreendidas entre os 8

e os 11 anos. 4 destes alunos possuíam Ação Social Escolar (ASE) e a turma apresentava 1 aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE), nomeadamente autismo, que se encontrava acompanhado, na grande maioria do tempo letivo, por um professor de educação especial, por um terapeuta ou por uma auxiliar educativa. Os alunos da turma, na sua maioria, pertenciam à classe média, havendo alguns alunos da classe média-baixa. É de considerar que devido à situação pandémica atual do país, os alunos começaram a realizar o seu trabalho com recurso a tablettes com ligação à internet.

Relativamente aos princípios orientadores da ação pedagógica da OC, esta utilizava o Movimento Escola Moderna (MEM) e, por isso, a sua ação centrava-se na autonomia e na participação democrática dos alunos. O MEM “propõe construir, através da ação dos professores que o integram, a formação democrática e o desenvolvimento sócio moral dos educandos com quem trabalham, assegurando a sua plena participação na gestão do currículo escolar” (MEM, 2020). Sendo assim, a OC, ao seguir este modelo pedagógico, pretendia responsabilizar os alunos no planeamento das aulas, na seleção dos conteúdos a abordar, na avaliação a realizar e na colaboração entre os alunos. Posto isto, foi possível observar a responsabilidade que a OC colocava aos alunos no Tempo de Estudo Autónomo (TEA), onde os alunos participam ativamente na gestão do seu tempo e das atividades a realizar, como no Plano Individual de Trabalho (PIT), onde os alunos programavam o trabalho a realizar naquela semana, selecionando as atividades que vão realizar e programando a forma como as vão realizar, a pares ou individualmente. No momento da avaliação do PIT os alunos realizavam o confronto do seu planeamento com o que realmente realizaram durante a semana, avaliando também as suas atitudes e a qualidade do trabalho que realizaram.

A OC referiu que a regulação das aprendizagens, de acordo com o movimento adotado, apresentava uma natureza contínua pois os alunos eram avaliados através do seu PIT, das listas de verificação e da discussão semanal do Diário de Turma. Através do PIT os alunos realizavam a sua autoavaliação semanal, autoavaliação essa que era avaliada e validada pela OC. Através das listas de verificação os alunos conseguiam observar a sua progressão ao nível dos conteúdos programáticos que necessitavam atingir durante o ano escolar e a OC conseguia compreender as aprendizagens que já tinham sido adquiridas

pelos alunos. Já a observação do Conselho de Cooperação, permitia à OC observar o desenvolvimento de relações entre os alunos, a capacidade de os mesmos resolverem conflitos, assim como a forma como estes geriam democraticamente a sua vida escolar. Para além destas formas de regulação e avaliação das aprendizagens, a OC também recorria a momentos de avaliação através de Quizzis, Kahoots, jogos de raciocínio matemático e momentos de leitura e interpretação de textos durante o período escolar.

Com a avaliação diagnóstica realizada foi possível verificar que os alunos apresentavam boas relações entre si, demonstrando-se sempre preocupados com os sentimentos uns dos outros e apresentando-se sempre prontos a auxiliar um colega sempre que fosse necessário. Porém, é de notar que pontualmente existiam pequenos conflitos entre os alunos.

Durante o período de observação foi ainda possível constatar que a turma apresentava, nas diferentes áreas curriculares, diversas potencialidades e fragilidades. A Português apresentava como potencialidades a escrita de textos de forma autónoma e a realização de ficheiros de escrita livre, enquanto como fragilidades demonstrava dificuldade na interpretação de textos e na compreensão de enunciados, particularmente os enunciados de manuais.

A Matemática, os alunos apresentavam como potencialidades o cálculo mental e a utilização dos algoritmos da adição e da subtração, já como fragilidades demonstravam dúvidas nas tabuadas, na diferenciação dos polígonos e na classificação de números por ordens e por classes.

Na área do Estudo do Meio, os alunos demonstravam grande autonomia na realização de trabalhos de projeto (TP), uma vez que esta era metodologia preveligiada pela OC. No entanto, os alunos apresentavam fragilidades na realização de atividades experimentais, principalmente em seguir e compreender um protocolo experimental, visto que estas atividades não eram realizadas pela OC.

Relativamente às Competências Sociais, que se apresentam transversais a todas as áreas curriculares, os alunos apresentavam potencialidades no cumprimento das tarefas da sala de aula autonomamente, na entrega do PIT, na sua participação autónoma e no seu

empenho durante a realização de tarefas. No entanto, apresentavam dificuldade no cumprimento das regras da sala de aula no que concerne ao barulho.

É importante realçar que os alunos se demonstravam sempre bastante interessados em novas formas de aprendizagem, apresentando-se sempre muito participativos, empenhados e curiosos sempre que eram introduzidas tarefas diferentes das que realizavam normalmente.

2.1.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

Ao analisar as potencialidades e as fragilidades encontradas na turma foi possível determinar que seria necessário implementar tarefas diferentes às que os alunos estavam habituados a realizar de modo a combater as fragilidades que estes possuíam, mas, ao mesmo tempo, privilegiando a metodologia do MEM e a autonomia dos alunos.

Sendo assim foram delimitados os seguintes objetivos gerais:

- Desenvolver competências de raciocínio e comunicação matemática;
- Desenvolver atividades experimentais;
- Desenvolver competências de interpretação de textos.

De modo a concretizar os objetivos estabelecidos foram privilegiadas as estratégias de intervenção e inclusão curricular presentes na Tabela 1.

Tabela 1

Objetivos Gerais e Estratégias de Intervenção do 1.º CEB

Objetivo	Estratégias
Desenvolver as competências de raciocínio e	Aperfeiçoar a rotina semanal do problema da semana; Implementar a corrida das tabuadas; Explicar do raciocínio matemáticas

comunicação matemática	
Desenvolver atividades experimentais	Criar e implementar ficheiros de atividades experimentais; Implementar um local para a realização dos ficheiros de atividades experimentais; Realizar experiências em trabalho colaborativo em TEA.
Desenvolver competências de interpretação de textos	Explorar diferentes tipos de enunciados; Refletir sobre os enunciados descobertos; Formular enunciados; Implementar um tempo de leitura, exploração e discussão crítica de histórias; Motivar os alunos a realizar ficheiros de interpretação de livros de referência.

Para cumprir os objetivos gerais e concretizar as estratégias formuladas, foram realizadas diversas atividades que permitissem que os alunos tivessem um papel ativo na construção das suas aprendizagens.

Para Português foram realizadas atividades exploratórias de interpretação de textos e de enunciados, como trabalhos de textos dos alunos, exercícios de escrita de enunciados, criação de um ficheiro de escrita de enunciados e realização de ficheiros de interpretação de textos de referência. Foram também construídos índices para os cadernos de apontamentos de português e matemática e exercícios de consolidação do manual e caderno de atividades.

Na área curricular de Matemática foram realizadas atividades como a corrida das tabuadas, o problema da semana, exercícios de cálculo mental, o jogo do Stop Matemático e o bingo dos polígonos, que permitiram criar momentos de construção de conhecimento de uma forma mais lúdica. Foram também realizados exercícios de consolidação do manual e do caderno de atividades e apontamentos sobre os conteúdos que iam sendo abordados.

Já para Estudo do Meio foi implementado um “Local das Experiências” onde foram colocados diversos ficheiros de atividades experimentais criados para os alunos realizarem a pares no TEA e foi colocado um módulo de gavetas com os materiais necessários para realizar estas atividades. Para além das atividades experimentais, os alunos continuaram a realizar os seus projetos e a apresentá-los, tendo os mesmos iniciado projetos novos durante a nossa intervenção.

Para Educação Física foi implementado um guião com os descritores que os alunos deveriam atingir com uma codificação de cores que permitia aos alunos registarem o que necessitavam de melhorar para treinarem em aulas posteriores.

Relativamente às atividades artísticas, foram realizadas atividades de expressão plásticas, nomeadamente a costura de um estojo pelos alunos e a realização de uma pulseira de fios e um postal para o Dia da Mãe, e atividades de exploração musical, recorrendo a obras dos Stromp e dos Queen.

Para além destas atividades também organizámos os ficheiros de Português e Matemática que se encontravam na sala de aula, realizando um índice destes, criando listas de verificação da sua realização e colocando-os em formato digital para os alunos poderem aceder-lhes através do tablet. Criámos ainda listas de verificação dos descritores e dos ficheiros criados para as atividades experimentais e para os ficheiros criados de expressão plástica, realizámos cartazes sobre os conteúdos já abordados de Português e Matemática e criámos um local na sala de aula para os alunos treinarem a leitura de números por ordens e por classes.

É ainda de salientar que durante este período de intervenção fizemos sempre parte de toda a vida escolar, não apenas da turma, tendo participado e organizado as atividades do Dia da Criança que todos os alunos da escola realizaram, participámos em reuniões de professores e de departamento e em formações que nos foram aconselhadas pela OC e pela coordenadora da escola.

Para avaliar as atividades realizadas pelos alunos, durante o tempo de intervenção, recorreremos às produções dos alunos e à avaliação do PIT. Com estes materiais foi possível constatar se os objetivos estabelecidos foram atingidos com recurso às atividades

propostas. O primeiro objetivo, “Desenvolver as competências de raciocínio e comunicação matemática”, foi atingido quase na sua totalidade, pois foi possível implementar as corridas das tabuadas e outras atividades de raciocínio matemático e implementar a rotina dos alunos explicarem o seu raciocínio durante estas atividades. No entanto, foi complicado aperfeiçoar a rotina do problema da semana, tendo o mesmo corrido bem apenas nas primeiras semanas. O segundo objetivo, “Desenvolver atividades experimentais”, foi atingido na sua totalidade dado que todas as atividades propostas foram realizadas. Já o terceiro objetivo, “Desenvolver competências de interpretação de textos”, foi pouco atingido, não tendo sido possível desenvolver algumas das atividades que propusemos, como foi o caso da exploração de diferentes tipos de enunciados, da implementação de um tempo de leitura e da construção de enunciados.

2.2. Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB

Neste capítulo será caracterizado o contexto socioeducativo do 2.º CEB onde foi realizada a PES II. A prática pedagógica teve a duração de 9 semanas, entre 25 de janeiro e 26 de março. Irá ser caracterizada a instituição, as turmas, a ação pedagógica dos OC e os processos de regulação da aprendizagem. Também vão ser identificados os objetivos da intervenção, as estratégias globais de integração curricular, as atividades que foram implementadas e os processos de regulação das aprendizagens.

2.2.1. Caracterização sumária da prática desenvolvida no 2.º ciclo

O estabelecimento de ensino onde decorreu a PES II do 2.º CEB localiza-se na freguesia de Campo de Ourique, em Lisboa. Esta freguesia caracteriza-se pelo seu cariz residencial, estando num meio acessível, pois encontra-se perto de transportes públicos e de estabelecimentos de lazer, culturais e económicos. A população escolar é heterogénea a nível socioeconómico.

A escola é uma instituição de carácter público onde são lecionadas três valências: o 2.º CEB, o 3.º CEB e o Ensino Secundário, inserindo-se num agrupamento de quatro escolas, cujas valências vão desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. O PEA, definido em 2012, pretende contribuir para a igualdade de oportunidades, prevenir o abandono escolar, reforçar um ensino inclusivo, dar apoio aos alunos com NEE, entre outras.

É de salientar que devido à pandemia COVID-19 toda a prática pedagógica foi realizada via videoconferência, sendo, para tal, necessário recorrer à plataforma Classroom.

A PES foi realizada em três turmas do 5.º ano de escolaridade. A turma A era composta por 25 alunos, 8 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, cujas idades se encontravam compreendidas entre os 9 e os 10 anos. 3 destes alunos possuíam ASE e a turma apresentava um aluno com NEE. A turma C era constituída por 21 alunos, 11 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, cujas idades se apresentavam entre os 9 e os 12 anos. A turma apresentava 6 alunos que beneficiavam de ASE e 4 alunos com NEE, sendo um destes alunos uma aluna com autismo profundo que não acompanhava a turma em

nenhuma disciplina, não assistindo às aulas com os outros alunos. A turma D era constituída por 28 alunos, 12 do sexo masculino e 16 do sexo feminino. A turma tinha 8 alunos abrangidos pelo ASE e não apresentava nenhum aluno com NEE. Os alunos da turma A, na sua maioria, pertenciam à classe média-alta e os alunos das turmas C e D, na sua maioria, pertenciam à classe média, havendo alguns alunos da classe média-baixa.

Relativamente aos princípios orientadores da ação pedagógica dos OC, estes foram inferidos através de conversas informais realizadas com os mesmos e de observações realizadas durante o período de observação. Sendo assim, foi possível constatar que a metodologia utilizada pelos OC centrava-se na exposição dos conteúdos programáticos aos alunos através do manual, seguindo-se a resolução de exercícios de consolidação que, na sua maioria, eram provenientes deste manual ou do seu caderno de atividades, podendo também os mesmos serem de plataformas digitais, como a Escola Virtual, a Khan Academy, entre outras.

Os OC também informaram que a regulação e avaliação das aprendizagens estava a ser realizada apenas através de grelhas de observação onde, nas aulas síncronas, registavam se os alunos cumpriam as regras estabelecidas e se participavam de modo correto, e nas aulas assíncronas, se os alunos entregavam os seus trabalhos dentro dos prazos e a qualidade dos mesmos. Porém foi esclarecido pelos mesmos que num contexto fora de Ensino a Distância (E@D) estes realizam fichas de avaliação formativas e sumativas e Questões-Aula (QA) ao longo do período letivo, para além da realização dos Trabalhos para Casa (TPC) e do registo do cumprimento das regras de sala de aula, não sendo realizado nenhum momento em que os alunos realizem a sua autoavaliação.

Com a avaliação diagnóstica realizada às três turmas foi possível verificar que a turma A apresentava um ritmo de trabalho muito melhor que o das turmas C e D.. Relativamente às competências sociais foi possível verificar que os alunos das três turmas respeitavam os professores e os colegas, apenas se verificando alguma dificuldade no cumprimento das regras do E@D, como manter as câmaras ligadas, desligar os microfones e pedir autorização para falar.

As turmas acompanhadas apresentavam potencialidades e fragilidades semelhantes, havendo pequenas distinções entre estas.

As turmas A e D foram acompanhadas na área das Ciências e foi possível constatar que a turma A apresentava um interesse maior pela disciplina e pelos trabalhos realizados na mesma, tendo estes alunos mais cuidado com o cumprimento de prazos de entrega e com a qualidade dos trabalhos que entregavam. Estas turmas apresentavam como potencialidades a participação ativa nas aulas e como fragilidade a comunicação científica e a pesquisa de informação.

As turmas C e D foram acompanhadas na área da Matemática e foi possível constatar que a turma C apresentava um maior interesse nesta disciplina, mas nenhuma das turmas apresentava um elevado interesse. Para além disso, ambas as turmas não se esforçavam na realização das tarefas propostas nem esclareciam possíveis dúvidas que tivessem. Estas turmas apresentavam facilidade nos cálculos numéricos, principalmente com recurso à calculadora, e fragilidades na comunicação matemática e no cálculo mental.

2.2.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

Após analisarmos as potencialidades e as fragilidades apresentadas pelas três turmas foi claro que seria necessário privilegiar, na nossa intervenção, momentos de aprendizagens diferentes daqueles que os alunos tinham presenciado até ao momento, visto que foi notória a motivação dos alunos perante este tipo de estratégias diferentes. Sendo assim foram delimitados os seguintes objetivos gerais:

- Melhorar a participação;
- Regular as atitudes e comportamentos;
- Promover as aprendizagens dos estudantes recorrendo a materiais didáticos¹.

Para concretizarmos estes objetivos foram propostas as estratégias de intervenção e inclusão curricular presentes na tabela 2

¹ Com a expressão “materiais didáticos” pretendemos referir-nos a materiais de carácter lúdico, diferentes aos que os alunos conheciam de modo a potencializar as aprendizagens

Tabela 2

Objetivos Gerais e Estratégias de Intervenção do 2.º CEB

Objetivo	Estratégias
Melhorar a participação	Nomear alunos para participarem na aula; Realizar atividades educacionais mais apelativas para os alunos; Realizar atividades em regime colaborativo com os estudantes.
Regular atitudes e comportamentos	Criar regras para a manutenção do comportamento e das atitudes dos alunos; Motivar momentos de discussão e debate.
Promover as aprendizagens dos estudantes recorrendo a materiais didáticos	Recorrer a aplicações como o Google Forms, o Kahoot, o Nrichmat, entre outros; Apresentar vídeos interativos, como da Escola Virtual e da MathGirl; Criar atividades exploratórias para explicar e consolidar conteúdos; Realizar atividades práticas à distância.

Sendo assim, de modo a cumprir os objetivos gerais e a concretizar as estratégias formuladas, foram realizadas diversas atividades que possibilitassem que os alunos mantivessem um papel ativo na sua aprendizagem e que permitissem que estes conseguissem gerir o seu tempo.

Para a área curricular de Matemática foram planeadas atividades exploratórias como a realização de atividades via Google Forms, para compreender se os conhecimentos foram adquiridos, o jogo da Batalha Naval, para a perceção dos gráficos cartesianos, a criação de uma pizzaria que vendia pizzas, para melhor compreensão das frações, e a visualização de diversos vídeos correspondentes ao conteúdo que estavam a ser lecionado.

Já relativamente à área curricular de Ciências Naturais também foram realizadas atividades de cariz exploratório, como a realização de chaves dicotómicas, de atividades de categorização de animais através de uma característica que poderia ou não ser pré-

definida, de mapas mentais e a visualização de vídeos sobre os conteúdos abordados, entre outras atividades. Também foi sugerido aos alunos a visualização de diversos documentários e foram realizadas várias discussões em grande grupo.

Para avaliar estas atividades recorreu-se, principalmente, a grelhas de observação, onde se documentava a participação dos alunos, o seu empenho, o cumprimento de regras, a qualidade dos trabalhos que apresentavam e se os entregavam dentro dos prazos definidos. Para além deste método também realizámos, durante as aulas síncronas, duas QA, em matemática, e vários questionários, para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos e para estes realizarem a sua autoavaliação em ambas as disciplinas. Para as aulas assíncronas utilizámos grelhas que avaliavam a entrega atempada dos trabalhos e a qualidade das produções entregues pelos alunos, sendo depois fornecido o feedback a estes sobre o seu trabalho de modo a “aumentar o conhecimento, as habilidades e a compreensão do aluno em relação a um conteúdo” (Shute, 2007, in Fluminhan et al, 2013).

Através da análise dos materiais construídos pelos alunos é possível constatar se os objetivos estabelecidos foram atingidos com recurso às atividades propostas. O primeiro objetivo, “Melhorar a participação”, foi atingido na sua totalidade, pois foi possível constatar que a participação dos alunos melhorou significativamente após a implementação de atividades mais apelativas para os alunos e quando se começou a nomear alguns alunos para responder, em vez de participarem livremente. Relativamente ao segundo objetivo, “Regular atitudes e comportamentos”, este objetivo foi atingido parcialmente, pois os alunos apresentavam mais motivação em momentos de discussão e de debate, porém ainda demonstravam alguma dificuldade na manutenção de alguns comportamentos relativos ao E@D. Já o terceiro objetivo, “Promover as aprendizagens dos estudantes recorrendo a materiais didáticos”, foi quase atingido na sua totalidade, não tendo sido possível desenvolver as atividades práticas no E@D, mas tendo sido observado uma resposta muito positiva quando se recorreu a algumas aplicações para potenciar as aprendizagens, como o Kahoot e o Google Forms, e quando se recorreu a atividades de cariz exploratório para apresentar e consolidar os conteúdos trabalhados nas aulas síncronas.

2.3. Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos

Com a PES II tive a oportunidade de realizar a prática num contexto de 1.º CEB, em regime presencial e num contexto de 2.º CEB, numa modalidade à distância.

Sendo assim, é importante salientar que existem algumas diferenças entre os dois ciclos de ensino, nomeadamente no que concerne à organização curricular, ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, à organização de espaços e do tempo e ao processo de regulação e avaliação das aprendizagens. Para além destas, acresce ainda a natureza das relações pedagógicas que se estabelecem entre os OC e os alunos e os princípios orientadores da ação pedagógica dos OC.

A PES II decorreu em dois anos de escolaridade muito distintos. No caso do 1.º CEB ocorreu numa turma de 3.º ano de escolaridade, enquanto no 2.º CEB ocorreu em 3 turmas de 5.º ano de escolaridade. É de notar, desde já, diferenças na quantidade de turmas que foram acompanhadas durante a prática, pois o 1.º CEB é lecionado em regime de monodocência, sendo por isso a turma acompanhada por um único professor em todas as áreas curriculares. Já no 2.º CEB os alunos são acompanhados por diversos docentes, isto é, são acompanhados por professores específicos para cada área curricular e, por isso, a prática desenvolveu-se em três turmas, mas apenas nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais. Devido à grande diferença de idade nestes anos de escolaridade, os alunos apresentavam, tanto a nível cognitivo, como de conhecimentos diferenças significativas.

O OC que acompanhamos no 1.º CEB seguia a sua prática pelo MEM e, por isso, era expectável que os alunos apresentassem mais autonomia e que partilhassem as suas aprendizagens uns com os outros, esclarecendo as suas dúvidas com os colegas, debatessem e realizassem pesquisas, havendo claro, sempre que necessário, auxílio do professor cooperante quando era solicitado pelos alunos. Com estas estratégias pretendia-se que os alunos partilhassem os seus conhecimentos e fossem participantes ativos na construção do seu conhecimento, não sendo assim este processo um ensino onde os professores detêm todo o conhecimento e os alunos são sujeitos passivos na sua aprendizagem. Mestre (2021) afirma que “numa comunidade de aprendizagem, pressupõe-se que todos os participantes sejam ativos, ou seja, ninguém tem toda a

responsabilidade e ninguém é passivo” (p.5), devendo, por isso, todo o processo de ensino-aprendizagem ser um momento partilhado entre os professores e os alunos. Para tal, os alunos orientavam a sua aprendizagem recorrendo a listas de verificação e a ficheiros onde praticavam o que já tinham aprendido. Quando consideravam que já tinham adquirido os conhecimentos realizavam um descritor ou quando pretendiam adquirir novos conhecimentos solicitavam ao professor o ensino do mesmo, não sendo as aprendizagens dos alunos ditadas pelos manuais escolares, nem regidas totalmente por estes ou pela sequência dos programas. Esta participação ativa é um dos princípios deste movimento que defende que

A cultura pedagógica do Movimento é, portanto, um instrumento social da acção educativa que, no caso vertente, se institui, enquanto acção democrática, entre professores e alunos: os projectos de conhecimento e de intervenção são concebidos e desenvolvidos democraticamente, em trabalho contratualizado de cooperação (Niza, 1998, p. 3).

Este movimento pretende formar alunos que venham a exercer um papel ativo na sociedade democrática e por isso Niza (1998) defende a “participação democrática directa na organização e gestão do currículo e da escola enquanto formação para a vida democrática” e “que as atitudes, os valores e as competências sociais e éticas que a democracia integra, se constroem enquanto os alunos, com professores, em cooperação vão experienciando e desenvolvendo a própria democracia na escola” (p.7).

Para tal, existem alguns momentos de referência que o MEM segue, como: o TEA, que é realizado diariamente e em que os alunos organizam o seu tempo para trabalharem as diversas áreas curriculares, de forma autónoma, a pares, em pequenos grupos ou com o auxílio do professor, de modo a combaterem as suas dificuldades, pois “cada turma se constitui como uma comunidade de aprendizagem, em que as aprendizagens curriculares e sociais ocorrem a partir da interação cooperada entre os alunos e os alunos e os seus professores” (Mestre, 2021, p.7); o Trabalho por Projetos (TP), que representam momentos semanais onde os alunos, organizados em pequenos grupos, pesquisam sobre um tema do seu interesse pessoal que esteja interligado com os programas e que, posteriormente, o comunicam à turma; e o Conselho de Cooperação, que tem como objetivo “perceber que, para que tudo corra bem no grupo, dependerá sempre do desempenho individual de cada um” (Mestre, 2021, p. 8), sendo um momento realizado no final da semana onde os alunos discutem situações passadas durante essa semana,

resolvem conflitos e tratam de situações importantes, como a leitura do diário de turma e a atribuição das tarefas da semana seguinte. Como defende Mestre (2021) no Conselho de Cooperação “cada criança assume uma tarefa, de forma rotativa, e por um período de uma semana, o que lhes permitirá assumir vários papéis decisivos no trabalho da turma” (p. 8). É ainda de salientar que este movimento utiliza determinados elementos de pilotagem para os alunos planearem, controlarem e avaliarem as suas aprendizagens, como o PIT, onde todas as semanas os alunos planeiam as atividades que vão realizar nessa semana, e as Listas de Verificação (LV), onde os alunos controlam e assinalam os conhecimentos que já adquiriram e os que ainda necessitam de adquirir.

Relativamente à prática realizada no 2.º CEB, a prática foi completamente diferente, pois para além de o ensino ter sido realizado à distância, os alunos não eram sujeitos muito ativos na construção do seu conhecimento. Estes esperavam que os professores lhes apresentassem o que iriam aprender, sem que existisse uma grande partilha de conhecimentos. Também se pretendia que estes se mantivessem ordeiros e silenciosos enquanto o professor lhes ditava os conteúdos e lhes dizia as atividades que se pretendiam que estes realizassem. A comunicação não era muito valorizada e era dificultada visto que as aulas não foram presenciais e havia algumas dificuldades a nível da plataforma digital.

Também é de salientar a grande diferença sentida a nível do planeamento e da organização semanal destes dois ciclos de ensino. No 1.º CEB existia um momento semanal de planeamento conjunto com a OC, onde havia espaço para debater e fazer sugestões sobre o que deveria ocorrer na semana seguinte e onde os alunos poderiam sugerir conteúdos programáticos que seriam necessários lecionar, justificando o porquê da sua sugestão. Já no 2.º CEB esta organização era feita tendo por base a continuação do manual adotado pela instituição, de modo a dar continuidade ao programa, não havendo nenhum debate ou sugestão por parte dos alunos sobre o que estes gostariam de aprender.

Existe uma grande dificuldade em comparar a organização da gestão dos espaços das práticas, pois como a prática do 2.º CEB foi realizada em E@D o espaço físico das aulas dos alunos não foi conhecido e, por isso, não foi possível observar a gestão do mesmo. Porém é possível ressaltar que a organização do espaço da prática do 1.º CEB era

organizado por várias zonas, como o local dos materiais de Português, o local dos materiais de Matemática, o local das listas de verificação, o local do diário de turma, o local da biblioteca da turma, entre outros, estando sempre estes materiais à disposição dos alunos para em qualquer momento estes poderem aceder-lhes.

Relativamente à avaliação, esta era realizada de formas muito diferentes em ambos os ciclos, apesar de em ambos a avaliação ser contínua. No 1.º CEB, a avaliação

assenta numa negociação cooperada dos juízos de apreciação e do controlo dos objetivos assumidos nos planos curriculares colectivos e nos planos curriculares individuais de trabalho e de outros mapas e listas de verificação do trabalho de aprendizagem, que servem para registo e monitoragem do que se contratualizou em Conselho de Cooperação (Movimento Escola Moderna, 2020, p.1),

com recurso ao PIT semanal que os alunos entregavam, aos descritores que os mesmos realizavam pontualmente, às Listas de Verificação (LV) e às atitudes e valores dos alunos, não sendo estes nunca avaliados por fichas de avaliação ou por notas de trabalhos. Todas as semanas os alunos recebiam um feedback do trabalho que tinham realizado nessa semana e algumas sugestões de como o podiam melhorar e potencializar, havendo, por norma, referencia aos conteúdos que estes deveriam incidir no seu trabalho de TEA. Nos descritores que realizavam para “conquistarem” um determinado conteúdo, a OC não colocava notas, apenas avaliava o trabalho dos alunos selecionando se este “já sabe” ou se “ainda tem que trabalhar mais” para conquistar o descritor. Já no 2.º CEB a avaliação dos alunos era essencialmente sumativa, sendo concentrada na aplicação de testes, em trabalhos ou QA. Estes instrumentos eram avaliados quantitativamente e possuíam um peso muito elevado na classificação do aluno, É de ressaltar que também eram tidas em consideração as atitudes e valores dos alunos, mas tendo um peso muito menor na classificação dos alunos.

Para finalizar considero importante ressaltar que ambas as experiências foram de extrema importância para o meu futuro como docente e que o ato de refletir traz imensas vantagens para melhorar as minhas atitudes pedagógicas. Com estas experiências e com a reflexão feita das mesmas não consigo deixar de questionar o tipo de docente que pretendo ser no futuro e como posso melhorar para proporcionar o melhor tipo de aprendizagens aos meus futuros alunos. Considero que o ser humano está em constante aprendizagem e, como docente, tenho que estar sempre aberta a novos desafios e a novas aprendizagens de modo

a melhorar com o tempo, não havendo, necessariamente, uma única resposta correta para as minhas questões.

3. SEGUNDA PARTE

| ' ' | | ' ' |

3.1. Apresentação do estudo

O estudo realizado pretende debruçar-se sobre *A visão que as crianças têm dos cientistas e das ciências*. Este tema surgiu no contexto da Prática de Ensino Supervisionada do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, e, em simultâneo, do meu interesse pessoal pelas ciências e pelo trabalho desenvolvido nesta área. É importante realçar que o tema selecionado se insere na disciplina de Estudo do Meio (EM), no 1.º CEB e de Ciências Naturais, no 2.º CEB e relaciona-se com os objetivos gerais definidos nos programas de cada disciplina e com o perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória.

As dúvidas e as ideias estereotipadas que os alunos das turmas onde foi realizada a intervenção apresentavam sobre as ciências, os cientistas e o trabalho realizado na atividade científica constituem a problemática do presente estudo.

Mediante a problemática formulada foram definidas as seguintes questões de investigação: i) Quais as conceções dos alunos sobre os cientistas e as ciências?; ii) Existe alguma relação entre a presença de imagens estereotipadas sobre os cientistas e o aumento da escolaridade?; iii) Que dúvidas apresentam os alunos sobre os cientistas e o trabalho que realizam?; e iv) De que forma o contacto com os cientistas influencia a visão dos alunos sobre a ciência e os cientistas?.

Tendo por base a problemática e as questões formuladas anteriormente o presente estudo procurou *compreender se o contacto com cientistas contribui para uma visão mais informada sobre os cientistas e as ciências*. Para atingir este objetivo, foram definidos os seguintes Objetivos Específicos (OE):

1. Identificar as conceções dos alunos sobre os cientistas e as ciências;
2. Relacionar a presença de imagens estereotipadas com o aumento da escolaridade;
3. Caracterizar as dúvidas e curiosidades dos alunos sobre os cientistas e a atividade científica;
4. Descrever o efeito do contacto com cientistas nas visões dos alunos sobre a ciência e os cientistas.

3.2. Fundamentação Teórica

3.2.1. Percepções que as crianças têm sobre as ciências e os cientistas

Várias investigações têm sido desenvolvidas com o objetivo de estudar as concepções que os alunos apresentam sobre as ciências, como esta funciona, sobre os cientistas, a forma como estes trabalham e como estes se relacionam com a sociedade. Nestes estudos, diversos métodos de recolha de dados têm sido adotados, como questionários com itens de escolha múltipla, questionários de resposta aberta, entrevistas aos alunos, análise de desenhos feitos pelos alunos com uma breve descrição do mesmo e análise e discussão de histórias elaboradas pelos alunos.

No pioneiro estudo desenvolvido por Mead e Metraux (1957) foi aplicado um questionário a 3500 alunos, de 145 escolas, do ensino secundário dos Estados Unidos da América com o objetivo de caracterizar a imagem destes alunos sobre os cientistas. Apesar de os dados indicarem que os alunos percecionavam a ciência de forma positiva, os cientistas eram vistos como alguém “aborrecido que negligencia a família e não tem vida social, nenhum outro interesse intelectual, nenhum passatempo ou forma de relaxar” (p. 54). Além disso, surgem outras imagens estereotipadas dos cientistas, como o facto de ser um homem de bata branca, que trabalha no laboratório, velho ou de meia-idade e que usa óculos, rodeado de materiais de laboratório e que passa os seus dias a realizar experiências.

Posteriormente, Chambers (1983) desenvolveu e aplicou o Draw a Scientist Test (DAST), um teste em que se solicitava aos alunos que desenhassem um cientista e que elaborassem uma pequena explicação do que desenharam, a um total de 4807 crianças, em 186 turmas, desde o pré-escolar ao 5.º ano. Chambers (1983) verificou uma relação entre o nível de escolaridade e o aparecimento de estereótipos nos desenhos. Enquanto os desenhos apresentados pelas crianças do pré-escolar e do 1.º ano de escolaridade quase não apresentavam nenhum dos sete indicadores de estereótipos analisados, os desenhos das crianças a partir do 2.º ano já apresentavam mais indicadores. Segundo Chambers (1983) “no quinto ano, a maioria dos desenhos dos alunos de uma turma são prováveis de apresentar pelo menos três ou quatro indicadores, com alguns desenhos exibindo cinco ou seis indicadores” (p.259). Também foram feitas análises tendo em conta várias

características da população, como (1) as diferenças socio económicas, onde foi possível observar que “a imagem standard demora mais tempo a aparecer nas escolas com turmas de classe baixa, e em algumas dessas escolas a imagem é quase ausente até ao quarto ou quinto ano de escolaridade” (Chambers, 1983, p. 260) e (2) a diferença de género, onde se observou que as únicas cientistas mulheres foram desenhadas por raparigas, não havendo nenhum desenho de uma cientista mulher realizado por um rapaz.

Investigações mais recentes continuam a identificar vários estereótipos associados à imagem dos cientistas. Por exemplo, no estudo desenvolvido por Thomson et al (2019) o cientista era, na maioria dos casos, um homem branco de meia-idade, havendo poucas representações de cientistas hispânicos, asiáticos ou africanos. Apenas ocasionalmente eram representadas mulheres cientistas, sendo estas, na grande maioria, representadas por raparigas. Para além destes estereótipos, os autores ainda salientam que a grande maioria dos cientistas eram representados por químicos a trabalhar em laboratórios, não havendo muita variedade nas ciências representadas.

Também em Portugal, têm sido detetadas imagens estereotipadas dos cientistas. Reis e Galvão (2003) realizaram um estudo sobre as conceções que os alunos apresentam sobre as ciências e os cientistas a um grupo de alunos do 11.º ano da zona de Lisboa. Pretendiam analisar os “enredos de histórias de ficção científica sobre os trabalhos de cientista, redigidas pelos alunos” (p. 231), de modo a puderem “identificar possíveis ideias acerca do empreendimento científico e do trabalho dos cientistas passíveis de posterior clarificação, aprofundamento e discussão através de entrevista semi-estruturada” (p.231). Mais tarde, ao analisarem com mais profundidade três histórias de ficção científica foi evidente a existência de diversas conceções estereotipadas e deturpadas sobre as características e a atividade dos cientistas (Reis & Galvão, 2003).

Reis, Rodrigues e Santos (2006), recorrendo à análise de histórias e de desenhos sobre o trabalho dos cientistas elaborados por alunos do 2.º e 4.º anos de escolaridade constataram, por um lado, um grande entusiasmo pela atividade científica e, por outro lado, um conjunto de ideias estereotipadas e distorcidas veiculadas sobre o empreendimento científico e a atividade dos cientistas.

3.2.2. As origens das imagens estereotipadas

Desde cedo, diferentes estudos têm procurado compreender quais as causas que estão na origem das imagens estereotipadas identificadas nos alunos. Já Mead e Metraux (1957), consideraram os meios de comunicação social como uma fonte importante para o aparecimento dessas imagens. Consideravam ainda que os media deveriam dar um maior enfoque à colaboratividade na atividade científica de forma a contrariar a ideia que os cientistas trabalham de forma isolada e solitária.

Desde então, vários estudos internacionais têm demonstrado que as conceções dos estudantes são influenciadas por filmes, séries, livros e revistas onde os cientistas são representados por homens loucos, muito inteligentes e com pouca ou nenhuma interação social, assim como por imagens de algumas personalidades históricas (Ford & Varney, 1989; Mason, Kahle & Gardner, 1991; Thomson et al, 2019).

Em Portugal, Reis e Galvão (2003) constataram que para a escrita de histórias sobre o trabalho de cientistas, os alunos do 11.º ano de escolaridade recorriam a várias fontes, sendo evidentes influências dos meios de comunicação social e da escola. Segundo os autores,

na ausência de contactos físicos com comunidades de cientistas, algumas das ideias apresentadas pelos alunos denotam influências de imagens da ciência e dos cientistas transmitidas, principalmente de imagens apresentadas, principalmente, por filmes, programas de televisão e livros (facilmente identificáveis) e, eventualmente de imagens apresentadas explícita e implicitamente nas aulas de ciências (Reis & Galvão, 2003, p.241).

Também Reis, Rodrigues e Santos (2006), na análise de histórias e de desenhos sobre o trabalho dos cientistas elaborados por um grupo de alunos do 2.º e do 4.º ano de escolaridade, constataram que "as ideias dos alunos sobre este tema resultam, fundamentalmente, da observação de desenhos animados, filmes, livros de banda desenhada e das notícias transmitidas pelo telejornal" (p. 67).

3.2.3. Estratégias promotoras de uma visão mais humanizada dos cientistas

Uma das estratégias mais óbvias, com vista à promoção de uma visão mais humanizada dos cientistas, corresponde à melhoria dos conteúdos criados para crianças sobre as

ciências procurando apresentar factos e imagens reais, ao invés de imagens infantilizadas e estereotipadas sobre as ciências e os cientistas.

Em ambiente escolar, os professores podem recorrer a estratégias como a “criação pelos alunos de histórias imaginadas acerca dos cientistas e do seu trabalho e a discussão em sala de aula das ideias e imagens presentes nessas histórias” (Faria et al., 2014, p. 3). É de salientar que, ao criar e discutir histórias imaginárias na sala de aula, também se está a “potenciar a discussão de inúmeros aspetos processuais, políticos, sociais, ambientais e éticos inerentes à ciência atual” (Faria et al., 2014, p.4), assim como o interesse dos alunos numa carreira na área das ciências. Além disso, através do confronto das suas conceções com uma ideia diferente da sua, os alunos são obrigados a compreender o que os outros sugerem e “vêm-se” obrigados a defender os seus pontos de vista, gerando um processo de construção de argumentos que vão reelaborar os raciocínios e os conhecimentos que os alunos já possuem, promovendo o desenvolvimento da sua aprendizagem.

Uma outra estratégia consiste em proporcionar interações entre os alunos e os cientistas. Por exemplo, Scherz e Oren (2006) desenvolveram um projeto que procurava estabelecer ligações entre alunos e cientistas numa tentativa de melhorar a sua compreensão sobre quem são os cientistas e o que fazem. Os alunos, no papel de jornalistas, exploraram uma área científica de interesse e realizaram visitas a laboratórios para observarem e entrevistarem os cientistas. Posteriormente, os alunos relatavam as descobertas aos colegas. O estudo indica que, em virtude destas experiências, os alunos alteraram as suas conceções, passando a ter uma imagem mais informada e positiva das ocupações científicas.

No entanto, visitas de cientistas à escola ou de estudantes aos laboratórios, numa base regular, apresentam alguns constrangimentos relacionados com a distância e com os custos de deslocação e com a agenda dos cientistas. Importa por isso explorar novas estratégias que promovam interações entre os cientistas e os alunos através de novas tecnologias, como a videochamada.

3.3. Metodologia

Neste capítulo é apresentado o quadro metodológico que suporta a investigação realizada neste trabalho. Inicialmente é feita uma breve apresentação do contexto onde foi realizado o estudo, de seguida é apresentada a natureza do estudo, após este são apresentadas as técnicas de recolha e tratamento de dados e, por último, são descritos os princípios éticos do processo de investigação.

3.3.1. Natureza do estudo

Esta investigação assenta na utilização de metodologias mistas, ou seja, assenta em métodos quantitativos e qualitativos.

Numa investigação quantitativa as variáveis e o projeto de investigação devem ser definidos previamente e apresenta como objetivos “a identificação e apresentação de dados, indicadores e tendências observáveis” (Sousa & Baptista, 2014, p. 53). Esta investigação caracteriza-se por formular as hipóteses que experimentem as variáveis, por generalizar os resultados obtidos a partir da amostra em estudo e por utilizar padrões, recolhidos através da recolha de dados, para relacionar com os conceitos que estavam a ser estudados. Segundo Sousa e Baptista (2014) “este tipo de investigação mostra-se geralmente apropriado quando existe a possibilidade de recolha de medidas quantificáveis de variáveis e inferências a partir de amostras de uma população” (p. 53).

As investigações qualitativas, por sua vez, centram-se “na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores”, não existindo “uma preocupação com a dimensão da amostra nem com a generalização de resultados, e não se coloca o problema da validade e da fiabilidade dos instrumentos, como acontece com a investigação quantitativa” (Sousa & Baptista, 2014, p. 56). A investigação qualitativa acaba por ser uma investigação descritiva e indutiva, que se caracteriza por se forçar maioritariamente no processo de investigação e não somente nos resultados, desempenhando, o investigador, um papel fulcral na recolha de dados de qualidade.

O presente estudo encontra-se estruturado em duas etapas distintas. Numa primeira etapa, procurou-se conhecer as conceções de 299 alunos de duas instituições do ensino público,

e cujos anos de escolaridade que vão desde o 1.º ano até ao 6.º ano de escolaridade. Esta primeira etapa está intimamente ligada às duas primeiras questões de investigação, a saber: Quais as concepções dos alunos sobre os cientistas e as ciências?; Existe alguma relação entre a presença de imagens estereotipadas sobre os cientistas e o aumento da escolaridade?;

Numa segunda etapa, foram promovidas interações entre os alunos de uma turma de 3.º ano de escolaridade e cientistas. Foram planeadas e realizadas entrevistas a três cientistas através de videochamada. Esta segunda etapa visa dar resposta às seguintes questões de investigação: Que dúvidas apresentam os alunos sobre os cientistas e o trabalho que realizam?; De que forma o contacto com os cientistas influencia a visão dos alunos sobre a ciência e os cientistas?

3.3.2. Técnicas de recolha e tratamento de dados

As técnicas de recolha e tratamento de dados são “o conjunto de processos operativos que nos permite recolher os dados empíricos que são uma parte fundamental do processo de investigação” (Sousa & Baptista, 2014, p.70). Para este estudo, e tendo em conta o tema do estudo e as questões de investigação foram seleccionados três métodos de recolha de dados – o mDAST, a observação participante e o questionário.

3.3.2.1. mDAST

O mDAST é um teste baseado no Draw a Scientist Test (DAST). O DAST, foi desenvolvido por Chambers (1983) e tinha como principal propósito pedir às crianças para desenharem um cientista e, através da análise dessas ilustrações, vislumbrar de que forma as crianças representam aqueles que trabalham na área das ciências. Ao ser solicitado aos alunos que desenhassem um cientista muitas vezes estes incluíam no seu desenho pormenores para além da aparência física do cientista, como a localização e a atividade dos cientistas (Farland-Smith, 2012). Tendo em consideração os resultados obtidos por Chambers (1983) e a informação realçada anteriormente, Farland-Smith (2003) introduziu modificações no DAST, criando o mDAST.

Uma das alterações diz respeito à introdução das seguintes instruções aos alunos: (1) desenhar o cientista ocupado a realizar o seu trabalho de cientista, (2) adicionar uma legenda que diga o que o cientista está a dizer ao aluno sobre o trabalho que ele está a realizar e (3) não se desenhar a ele próprio nem ao professor. Estas novas instruções para a realização da atividade providenciaram aos alunos mais detalhes sobre a tarefa a realizar e os desenhos passaram a incorporar não só aspetos da aparência, mas também da localização e da atividade dos cientistas nos seus desenhos, refletindo de forma mais verdadeira as imagens que os estudantes têm (Farland-Smith, 2012). Para além das instruções, o mDAST é acompanhado de uma segunda página com quatro questões que solicitam informação específica sobre o desenho. Estas questões são:

1. Sou um rapaz ou uma rapariga?
2. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?
3. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?
4. O que está o cientista a fazer no desenho?

Na análise dos dados recolhidos foi tida em consideração a categorização proposta por Chambers (1983) e que procura retratar a “imagem standard” de um cientista permitindo averiguar se os estereótipos estão presentes nos desenhos dos alunos. Os indicadores que foram selecionados são os seguintes:

1. Bata de laboratório (normalmente branca, mas não obrigatoriamente);
2. Óculos;
3. Pelos faciais;
4. Símbolos de pesquisa (instrumentos científicos e equipamento de laboratório);
5. Símbolos de conhecimentos (como livros);
6. Símbolos de tecnologia;
7. Expressões simbólicas (formas taxonómicas, expressões como “eureka”, entre outros)

Para além destes indicadores, foram ainda analisados outros seis indicadores: se o cientista desenhado era um homem, se era velho, se tinha o cabelo em pé, se se encontrava no interior, se o desenho apresentava indicadores de perigo ou indicadores de algo místico

ou mítico. Cada desenho, ao ser analisado, foi classificado com um número de 1 a 13 dependendo da quantidade de indicadores que apresentava. É de realçar que “o aparecimento no desenho de vários indicadores do mesmo tipo não influencia a pontuação; isto é, dois cientistas, cada um com óculos, apenas conta como um indicador” (Chambers, 1983, p. 258).

Além disso, as respostas dadas à questão - O que está o cientista a fazer no desenho? – foram alvo de uma análise de conteúdo indutiva.

3.3.2.2. Observação

Na segunda parte do estudo, foi ainda utilizada como técnica de recolha de dados a observação participante. Segundo Sousa e Baptista (2014) a observação, “é uma técnica de recolha de dados que se baseia na presença do investigador no local” (p. 88). Através da observação participante o investigador “integra o meio a “investigar”, podendo, assim, ter acesso às perspetivas das pessoas com quem interage”, pois, “a participação tem por objectivo recolher dados aos quais um observador exterior não teria acesso” (Sousa & Baptista, 2014, p. 88). A observação participante foi realizada, essencialmente, durante as sessões em que os alunos tiveram que realizar um guião para a entrevista às cientistas e durante as referidas entrevistas.

3.3.2.3. Questionário

No final da segunda parte do estudo, foi ainda aplicado um breve questionário com as seguintes perguntas abertas: i) Após as entrevistas que realizaste, o que mudou nas tuas ideias sobre os cientistas e o seu trabalho?; ii) Fizeste alguma coisa diferente no teu trabalho por causa das entrevistas?; e iii) O que aprendeste sobre os cientistas e sobre o seu trabalho que não sabias antes de realizares as entrevistas?.

3.3.3. Princípios éticos do processo de investigação

Para a realização de uma investigação é necessário ponderar os princípios éticos e deontológicos, como o consentimento informado, a privacidade e confidencialidade dos

participantes e da localização dos mesmos, a divulgação de informação, o respeito pela integridade dos participantes e o direito à desistência da participação.

Antes de se iniciar o processo de recolha e tratamento de dados foi necessário garantir, sempre, o anonimato e a confidencialidade das instituições de ensino participantes e, também, dos alunos que participaram neste estudo. Para tal, foi solicitado, antes de se iniciar o estudo, autorização à direção dos estabelecimentos de ensino e aos professores responsáveis pelas diversas turmas, tendo os mesmos sido informados dos objetivos do estudo e do público alvo. Após a autorização para a realização da investigação, foi implementado o DAST às turmas cujas autorizações tinham sido concedidas.

Antes dos alunos iniciarem o DAST foram avisados que não deveriam colocar, em parte nenhuma, algo que os pudesse identificar, como o seu nome, localidade ou qualquer outro fator da sua identificação ou da escola, de modo a garantir o anonimato e a confidencialidade dos participantes. Deste modo, foram estabelecidos números de identificação com três algarismos em cada DAST, onde o algarismo das centenas representa o ano de escolaridade, de modo a facilitar a análise e os registos destes.

A direção dos estabelecimentos de ensino e os professores responsáveis pelas turmas foram também informados sobre a forma como os resultados da investigação iam ser usados e divulgados e, caso em momento algum, desejassem desistir do estudo, os mesmos poderiam fazê-lo, tendo sempre o direito de manifestar as suas dúvidas ou receios relativamente à sua participação, podendo esta desistência ser justificada pelos participantes ou não.

3.4. Resultados

O presente capítulo encontra-se estruturada em duas partes. Numa primeira parte serão apresentados os resultados dos dados recolhidos a partir da aplicação do DAST aos 299 alunos das duas instituições participantes. Na segunda parte, são descritas as aulas em que a turma do 3.º ano de escolaridade preparou e realizou a entrevista às cientistas convidadas e, posteriormente, são comparados os desenhos realizados antes e depois dessas entrevistas.

3.4.1. Primeira parte do estudo

3.4.1.1. Número de estereótipos

Como é possível observar na Tabela 1, 34% dos desenhos apresentam entre 5 a 6 indicadores, 30% apresentam entre 3 e 4 indicadores e nenhum incluiu mais de 10 indicadores. Apenas 9,3% dos desenhos incluem 2 ou menos indicadores.

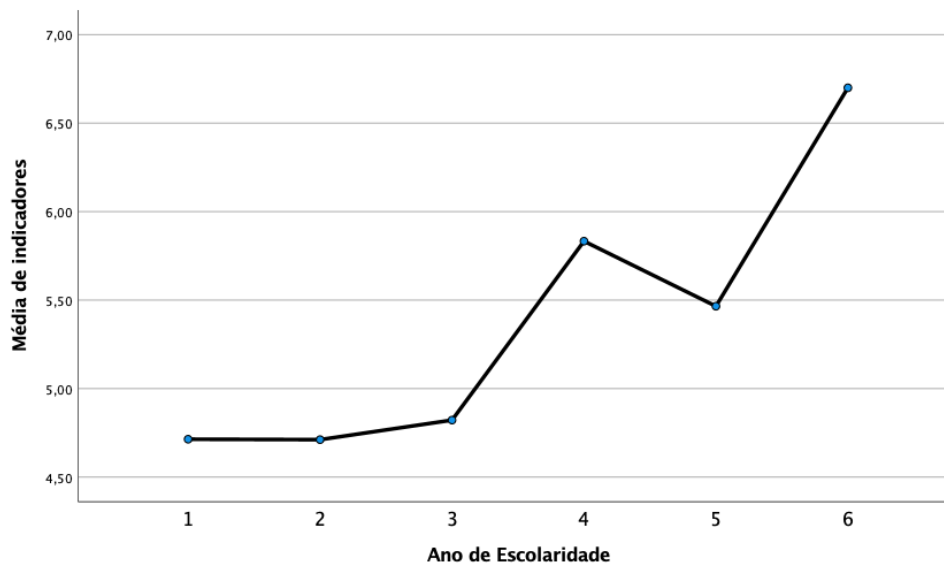
Tabela 1

Frequência absoluta e relativa de *estereótipos* nos desenhos

	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
0	1	0,3%
1	5	2%
2	22	7%
3	44	15%
4	45	15%
5	50	17%
6	51	17%
7	40	14%
8	25	8%
9	13	4%
10	3	0,7%
11	0	0%
12	0	0%
13	0	0%

Como é possível constatar na Figura 1 existe, em termos médios, um aumento do total de estereótipos presentes nos desenhos dos alunos com o avanço da escolaridade.

Figura 1
Média de indicadores por ano de escolaridade



Realizou-se uma ANOVA em que a variável dependente era o número de indicadores e o fator o ano de escolaridade, seguida de testes post-hoc. A análise revelou que havia uma diferença significativa global ($F(5,291)= 4198$, $p=0,001$) aumentando o número de estereótipos à medida que a escolaridade aumenta. No entanto, apenas alguns anos de escolaridade eram significativamente diferentes entre si (Tabela 2).

Tabela 2
Comparação do número médio de estereótipos entre os anos de escolaridade

	1.º ano	2.º ano	3.º ano	4.º ano	5.º ano	6.º ano
1.º ano			-1,1190*	1,1190		-1,9857*
2.º ano				1,1215		-1,9881
3.º ano						
4.º ano						
5.º ano						
6.º ano						

* $p<0,05$

3.4.1.2. Natureza dos estereótipos

Os símbolos de investigação constituem o indicador mais frequente, estando presente em mais de 90% dos desenhos analisados. Em mais de 80% dos desenhos, os cientistas encontram-se a trabalhar em espaços interiores e em mais de 50% está representado um cientista do sexo masculino e com bata (Tabela 3 e Figura 2).

Tabela 3
Presença de estereótipos

	N	%
Bata de Laboratório	152	50,8%
Óculos	98	32,8%
Cabelos em pé	132	44,1%
Homem	198	66,2%
Velhos	32	10,7%
Pelos faciais	23	3%
Símbolos de Investigação	275	92%
Símbolos de Conhecimento	137	45,8%
Símbolos de Tecnologia	39	13%
Frases Relevantes	67	22,4%
Indicadores de Perigo	92	30,8%
Indicador Místico	47	15,7%
Interior	258	86,3%

Figura 2
Desenhos elaborados evidenciando diferentes estereótipos



Tal como é possível identificar na Tabela 4, a presença de símbolos de investigação, a presença de óculos no cientista, a presença de frases relevantes e a existência de bata de laboratório aumenta com o aumento da escolaridade.

Tabela 4
Presença de estereótipos nos vários anos de escolaridade

	1.º ano	2.º ano	3.º ano	4.º ano	5.º ano	6.º ano
Bata de Laboratório	45%	31%	49%	42%	76%	80%
Óculos	14%	34%	36%	27%	45%	60%
Cabelos em pé	43%	41%	42%	62%	32%	70%
Homem	75%	64%	56%	80%	57%	70%
Velho	13%	5%	9%	7%	16%	20%
Pelos faciais	11%	2%	2%	9%	12%	10%
Símbolos de Investigação	88%	90%	71%	95%	93%	100%
Símbolos de conhecimento	27%	44%	38%	56%	55%	60%
Símbolos de tecnologia	21%	7%	7%	18%	14%	0%
Frases relevantes	4%	20%	22%	31%	28%	50%
Indicadores de perigo	30%	37%	40%	33%	19%	30%
Indicadores místico	11%	15%	18%	29%	10%	10%
Interior	91%	81%	71%	93%	91%	90%

O fumo constitui o indicador de perigo mais frequente, tendo sido representado em 56 desenhos. Já as poções mágicas constituem o indicador místico mais comum, estando presente em 38 desenhos. Em algumas situações os alunos, ao explicarem o desenho realizado, fazem menção a este indicador místico: “E desenhei uma cientista a fazer uma poção.”, “Um certo dia, um cientista começou a fazer uma poção que transforma animais em humanos e humanos em animais. Mas a poção caiu mal e ele virou um cão que podia voar.” E “O meu cientista está a trabalhar. E está a fazer uma poção do amor”.

É ainda de salientar que a partir do segundo ano de escolaridade é possível observar que alguns alunos escrevem mensagens e/ou avisos nas paredes e/ou portas dos seus desenhos, tendo sido as mais vezes escritas: “BOOM”, “Cuidado”, “Saída de Emergência”, “Ciência” e “Laboratório”, havendo também referências a outras palavras, frases e a algumas equações, tanto reais como inventadas pelos alunos. Houve ainda frases

relevantes escritas por dois alunos do primeiro ano que representavam expressões químicas inventadas pelos mesmos.

3.4.1.3. Sexo do cientista

Como é possível observar na Tabela 5, a grande maioria dos desenhos representam um cientista masculino (66% dos desenhos), sendo 46% elaborados por rapazes e 20% elaborados por raparigas. De entre os desenhos que representam cientistas do sexo feminino, a maioria foi elaborada por raparigas.

Realizou-se o teste de independência do qui-quadrado para analisar a relação entre o sexo dos estudantes e o sexo do cientista. A relação entre as variáveis é significativa ($X^2(1) = 120,896$, $p < 0,001$), havendo uma maior probabilidade de as raparigas desenharem cientistas femininas.

Tabela 5
Relação entre o sexo do cientista desenhado e o sexo do aluno

	Cientista Feminino (102)		Cientista Masculino (197)	
	n	%	n	%
Raparigas (155)	95	32%	60	20%
Rapazes (144)	7	2%	137	46%
Total	102	34%	197	66%

3.4.1.4. Descrições sobre o trabalho do cientista

É ainda importante analisar as respostas que os alunos deram à questão onde era solicitado que explicassem o que o cientista estava a fazer no seu desenho. De acordo com a Tabela 6, 24% dos alunos indicam que desenharam cientistas a fazer experiências, não sendo muitas vezes especificado que experiência este estava a fazer (“Ele está a fazer uma

experiência que depois vai explodir.”, “O cientista está a fazer experiências.” e “O cientista está a fazer uma experiência no seu laboratório.”)

32 alunos indicaram que o/a cientista estava a tentar descobrir uma cura para o COVID, o que poderá estar associado ao facto de ser um tema muito abordado nas notícias e nos contextos familiares na altura em que o DAST foi implementado (“Elas estão a analisar e a pesquisar sobre o Covid-19.”, “Os cientistas estão a arranjar a vacina contra o COVID-19 e eu desenhei os cientistas a fazerem experiências para tentarem arranjar a vacina contra o COVID-19.” E “O cientista está a fazer um remédio contra o Covid e as máscaras.”).

Também houve respostas com referência: (1) ao fictício e ao místico, “A cientista está a fazer 10 poções para as pessoas que lhe telefonaram. “; (2) a animais, “O cientista que eu desenhei está a estudar uma medusa, está a observá-la.”; (3) a atividades que envolviam plantas, “Está a fazer uma experiência com flores.”; (4) a atividades geológicas, “O meu cientista está a preparar um vulcão com uma poção lá dentro para um concurso de vulcões”; (5) a astros, “Está a ver a lua.”.

Tabela 6
Respostas à pergunta 3

	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Não responderam	19	6%
COVID	32	11%
Místico/Fictício	47	16%
Experiências	72	24%
Saúde	19	6%
Tecnológico	14	5%
Perigo	20	7%
Animal	10	3%
Geológico	11	4%
Plantas	3	1,75%
Genérico	41	14%
Astronómico	6	2%

Poluição	1	0,25%
Física	2	1%

Podemos ainda observar que, relativamente, à categoria do COVID esta foi aumento com o aumento da escolaridade, o que se justifica pelo facto de, com o aumento da escolaridade e da idade, os alunos começam a ter mais perceção do mundo que os rodeia, e, também, porque as medidas de proteção contra o COVID eram mais severas a partir dos 10 anos, e, por isso, observa-se um aumento deste indicador nas respostas dos alunos do 2.º CEB. As categorias que apresentam valores mais elevados são as “Experiências”, o “Místico”, o “Genérico”, e o “COVID”

Tabela 7

Respostas à pergunta 3 nos vários anos de escolaridade

	1.º ano	2.º ano	3.º ano	4.º ano	5.º ano	6.º ano
Não responderam	33%	0%	0%	0%	1%	0%
COVID	2%	7%	13%	2%	20%	50%
Místico/Fictício	18%	17%	13%	31%	4%	10%
Experiências	22%	21%	25%	38%	20%	10%
Saúde	5%	12%	2%	0%	11%	0%
Tecnológico	5%	3%	2%	9%	4%	0%
Perigo	0%	7%	16%	7%	4%	20%
Animal	0%	9%	2%	0%	6%	0%
Geológico	2%	7%	7%	2%	3%	0%
Plantas	0%	2%	2%	0%	1%	0%
Genérico	13%	12%	18%	11%	18%	0%
Astronómico	0%	3%	0%	0%	4%	10%
Poluição	0%	0%	0%	0%	1%	0%
Física	0%	0%	0%	0%	3%	0%

3.4.2. Segunda parte do estudo

3.4.2.1. A interação com os cientistas

Para a interação com as cientistas foi acordado, em conjunto com a turma, que os alunos iriam realizar uma entrevista aos mesmos, sendo, para isso, necessário compreender que questões pretendiam perguntar-lhes, de modo a ficarem a conhecer a sua atividade e como é o seu trabalho nas ciências.

Para a construção da entrevista os alunos, inicialmente organizados em pequenos grupos, escreveram algumas dúvidas e curiosidades que gostariam de perguntar às cientistas e, de seguida, apresentaram o que tinham escrito à turma. Os alunos realçaram imensos aspetos que gostariam de descobrir, mas as dúvidas que mais se salientaram foram:

- O trabalho é muito difícil?
- Onde trabalhas?
- O que estudaste? / Que curso tiraste?
- Como trabalhas?
- Que conselho nos podes dar?

Após este momento, os alunos selecionaram, de entre todas as questões, as que mais se indicavam para construir o guião de entrevista, dividindo as questões em duas partes: as primeiras sete questões representavam perguntas gerais e as últimas sete eram perguntas de curiosidades, algumas delas específicas para determinadas cientistas. De seguida, o guião foi formalmente elaborado, recorrendo ao word.

Durante as entrevistas os alunos organizaram-se em grupos e distribuíram as perguntas a realizar por eles, de modo que todos pudessem participar.

Antes das entrevistas se iniciarem era sempre um momento de grande entusiasmo e nervosismo dos alunos, onde estes se organizavam e iam buscar os seus cadernos de apontamentos para apontarem as respostas das cientistas e retiravam o guião de entrevista. Quando a sessão se iniciava era evidente uma grande alegria por parte dos alunos. Todos queriam dizer “Olá” e acenar à entrevistada. Após uma breve introdução, os alunos

organizavam-se e começavam a realizar a entrevista à cientista. Durante as sessões os alunos estavam interessados e empenhados.

Durante todo este processo os alunos demonstraram muita curiosidade e felicidade por conhecerem as cientistas e por puderem realizar estas entrevistas,

Durante as entrevistas, para além das questões inicialmente previstas no guião, foi ainda possível dar resposta a várias dúvidas que foram emergindo. A grande maioria dessas dúvidas estavam intimamente ligadas à especialidade de cada cientista. Por exemplo, no caso da botânica, demonstram curiosidade em saber como eram recolhidas as amostras das plantas, no caso da ecologista, demonstraram curiosidade em saber como foi construída a aplicação e como pode ser utilizada, e no caso da bióloga marinha, como pode observar os peixes e transportá-los para o seu laboratório.

Quando foi realizada a primeira entrevista, a cientista comunicou aos alunos que estava a desenvolver uma aplicação para os telemóveis que permitia identificar espécies marinhas. Esta informação provocou um momento de êxtase nos alunos que, sem qualquer demora, perguntaram: “E qualquer pessoa pode usar?”, “Nós podemos colocar nos nossos tablets?” e “Nós podemos usar quando formos à praia?”, ao qual a cientista respondeu afirmativamente, mas explicou que ainda não estava disponível, mas que avisaria quando eles pudessem utilizar.

Outro momento que desencadeou muita curiosidade, por parte dos alunos, foi na segunda entrevista quando a cientista explicou como realizava uma parte do seu trabalho, nomeadamente a recolha de espécies de plantas para colocar em repositório, e quando referiu que os alunos também o poderiam fazer:

Aluno: “Então, mas nós não temos esse material. Eu não tenho essas folhas grandes!”

Cientista: “Mas tu não precisas de ter este material que eu tenho aqui, eu posso explicar-vos como podem fazer com jornal.”

A: “Com jornal? A sério?”

C: “Sim, a sério. Fazemos assim, eu vou combinar com a vossa professora e quando vocês vierem cá trazem jornal e eu ensino-vos como se faz para fazerem em casa. O que acham? É uma boa ideia?”

Turma (em conjunto): “Sim! Sim!”

Houve também outra interação com esta cientista muito particular, relacionada com o local do trabalho da cientista. Como os alunos tinham a pré conceção que o trabalho dos cientistas era feito num local interior e apenas se realizava nesse local, ao serem confrontados com imagens e relatos de experiências de trabalho de campo da cientista, ficaram muito intrigados com esta situação, querendo até descobrir mais sobre a mesma e como o trabalho de campo se processava.

C: “Eu às vezes tenho que ir numa expedição de campo para recolher as amostras. Que por acaso vou amanhã para uma, por isso é que tivemos que nos encontrar hoje.”

A: “O que é isso?”

C: “É quando eu vou a um local procurar coisas novas.”

A: “Então tu não tas sempre no teu trabalho.”

C: “Estes sítios também fazem parte dos locais do meu trabalho, não estou sempre na Universidade.”

Estas foram algumas das reações dos alunos, mas, de todas elas, estas foram as mais espontâneas e curiosas. Após as entrevistas surgiram dois convites para os alunos visitarem duas cientistas nos locais onde estas trabalham, indo estes visitar futuramente as poças de maré, na zona do Estoril, para compreenderem como é o trabalho de uma das cientistas nesse local, e a Universidade de Aveiro, para compreenderem como é que se

faz a recolha de espécies de diversas plantas e para compreenderem como é realizado o trabalho da cientista que lá trabalha.

3.4.2.2. Impacto nas perceções dos alunos

Após a realização das entrevistas foi novamente aplicado o DAST. Observando a Tabela 8, é possível constatar que o número total de estereótipos presentes nos desenhos dos alunos diminuiu após as entrevistas. Inicialmente era possível observar desenhos com 8 indicadores e depois das entrevistas isso já não era observável. Antes das entrevistas o desenho com menos estereótipos apresentava 2 indicadores e, após as entrevistas, foi possível observar dois desenhos sem nenhum estereótipo e sete desenhos que apenas apresentavam um estereótipo. No geral, antes das entrevistas apenas dez desenhos apresentavam três estereótipos ou menos e, após a entrevista dezasseis desenhos encontravam-se nessas condições.

Tabela 8
Total de estereótipos antes e depois das entrevistas

	Antes		Depois	
	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
0	0	0%	2	9%
1	0	0%	7	30%
2	3	23%	5	22%
3	7	30%	2	9%
4	5	22%	3	23%
5	1	4%	2	9%
6	6	26%	1	4%
7	0	0%	1	4%
8	1	4%	0	0%
9	0	0%	0	0%
10	0	0%	0	0%
11	0	0%	0	0%
12	0	0%	0	0%
13	0	0%	0	0%

Como é possível observar na Tabela 9, houve uma diminuição na presença de praticamente todos os indicadores de estereótipos. Essa diminuição foi bastante acentuada nos seguintes itens: indicadores de perigo (de 43% para 0%); na representação de cientistas em ambientes indoor (de 70% para 43%); na bata de laboratório (de 48% para 17%); e nos símbolos de investigação (de 96% para 83%).

Tabela 9
Presença de estereótipos antes e depois das entrevistas

	Antes		Depois	
	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Bata de Laboratório	11	48%	4	17%
Óculos	8	35%	4	17%
Cabelos em pé	7	30%	4	17%
Homem	10	43%	7	30%
Velhos	0	0%	0	0%
Pelos faciais	0	0%	0	0%
Símbolos de Investigação	22	96%	19	83%
Símbolos de Conhecimento	9	39%	7	30%
Símbolos de Tecnologia	1	4%	0	0%
Frases Relevantes	4	17%	2	9%
Indicadores de Perigo	10	43%	0	0%
Indicador Místico	0	0%	1	4%
Interior	16	70%	10	43%

Relativamente à representação do sexo do cientista desenhado pelos alunos, como é possível observar na Tabela 10, é importante realçar as diferenças que houve entre os desenhos iniciais e finais dos alunos. Inicialmente, 56% dos alunos tinha representado um cientista feminino, sendo 43% destes representados por raparigas e 13% representados por rapazes. Com o inquérito final é possível observar que os cientistas femininos apresentavam uma subida de 14% na sua representação, tendo sido representados por 70% dos alunos, sendo 52% dos alunos raparigas e 18% rapazes, aumentando assim as representações tanto nos rapazes como nas raparigas.

Tabela 10

Sexo dos cientistas desenhados antes e depois das entrevistas

	Feminino		Masculino	
	Antes	Depois	Antes	Depois
Raparigas (12)	10 (43%)	12 (52%)	2 (9%)	0 (0%)
Rapazes (11)	3 (13%)	4 (18%)	8 (35%)	7 (30%)

Também as respostas dos alunos à questão relacionada com a descrição da tarefa do cientista sofreram alterações (Tabela 11). Os alunos, após as entrevistas às cientistas, focaram-se mais nas interações com o meio natural em vez da realização de experiências, explosões ou do COVID ("A cientista está a investigar os peixes.", "O meu desenho é uma senhora a ver os peixes e a estudalos.", "Esta a estudar a natureza." e "Esta a cuidar das rochas e das plantas.").

No DAST inicial, 83% dos desenhos representavam cientistas cuja profissão era indeterminada e 17% ilustravam investigadores associados à área da saúde, em particular, investigando a cura para o COVID. Após as entrevistas, 96% dos alunos desenharam biólogos e 4% (1 aluno) representou um cientista com uma profissão indeterminada.

Tabela 11

Respostas à pergunta 3 antes e depois das entrevistas

	PERGUNTA 3			
	Antes		Depois	
	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
COVID	4	17%	0	0%
Místico/Fictício	0	0%	1	4%
Experiências	10	43%	0	0%
Perigo	5	22%	0	0%
Animal	0	0%	16	70%
Plantas	0	0%	5	22%
Genérico	4	17%	0	0%
Poluição	0	0%	1	4%

Para além do DAST, foi ainda aplicado um breve questionário com as seguintes perguntas abertas: i) Após as entrevistas que realizaste, o que mudou nas tuas ideias sobre os cientistas e o seu trabalho?; ii) Fizeste alguma coisa diferente no teu trabalho por causa das entrevistas?; e iii) O que aprendeste sobre os cientistas e sobre o seu trabalho que não sabias antes de realizares as entrevistas?. Desta forma, pretendia-se compreender se as alterações nos desenhos eram consequência das entrevistas e das interações que tiveram com as cientistas durante as entrevistas.

Com a questão – Após as entrevistas que realizaste, o que mudou nas tuas ideias sobre os cientistas e o seu trabalho? – todos os alunos responderam dizendo que consideravam que as suas ideias mudaram, mas de formas diferentes. A mudança mais invocada relaciona-se com o local de trabalho do cientista, pois muitos referem que pensavam que os cientistas trabalhavam no interior, alguns até referem um laboratório, não tendo perceção que estes podiam trabalhar no exterior. Os seguintes excertos ilustram esta ideia:

"Eu pensava que os cientistas estavam sempre no laboratório mas afinal não."

"As minhas ideias mudaram por exemplo neste desenho eu estou a fazer a praia antes fazia dentro de escritório."

"Eu pensava que os cientistas trabalhavam sempre num escritório mas afinal não."

"Que á sítios como a praia onde podem trabalha."

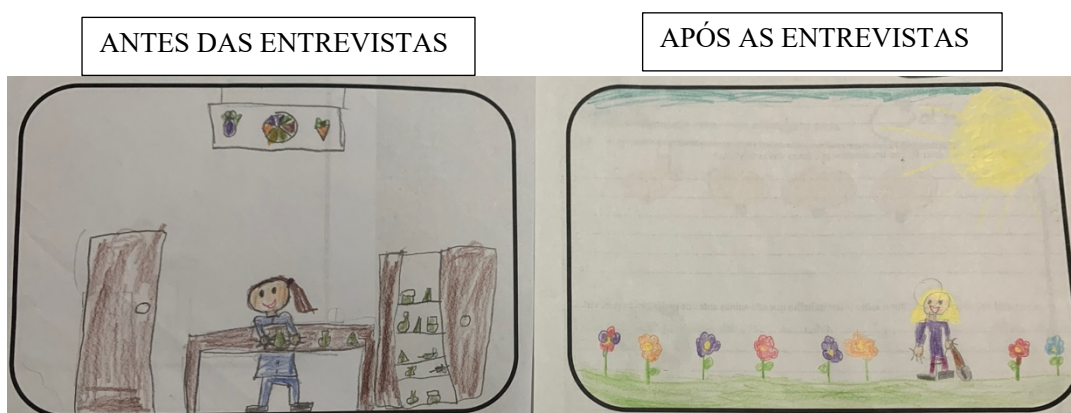
Dos 10 alunos que fizeram referência ao local de trabalho dos cientistas, alguns referem o laboratório como sendo um escritório, o que pode dever-se ao facto de este grupo de alunos nunca ter tido contacto com nenhum laboratório nem com a atividade de um cientista num laboratório.

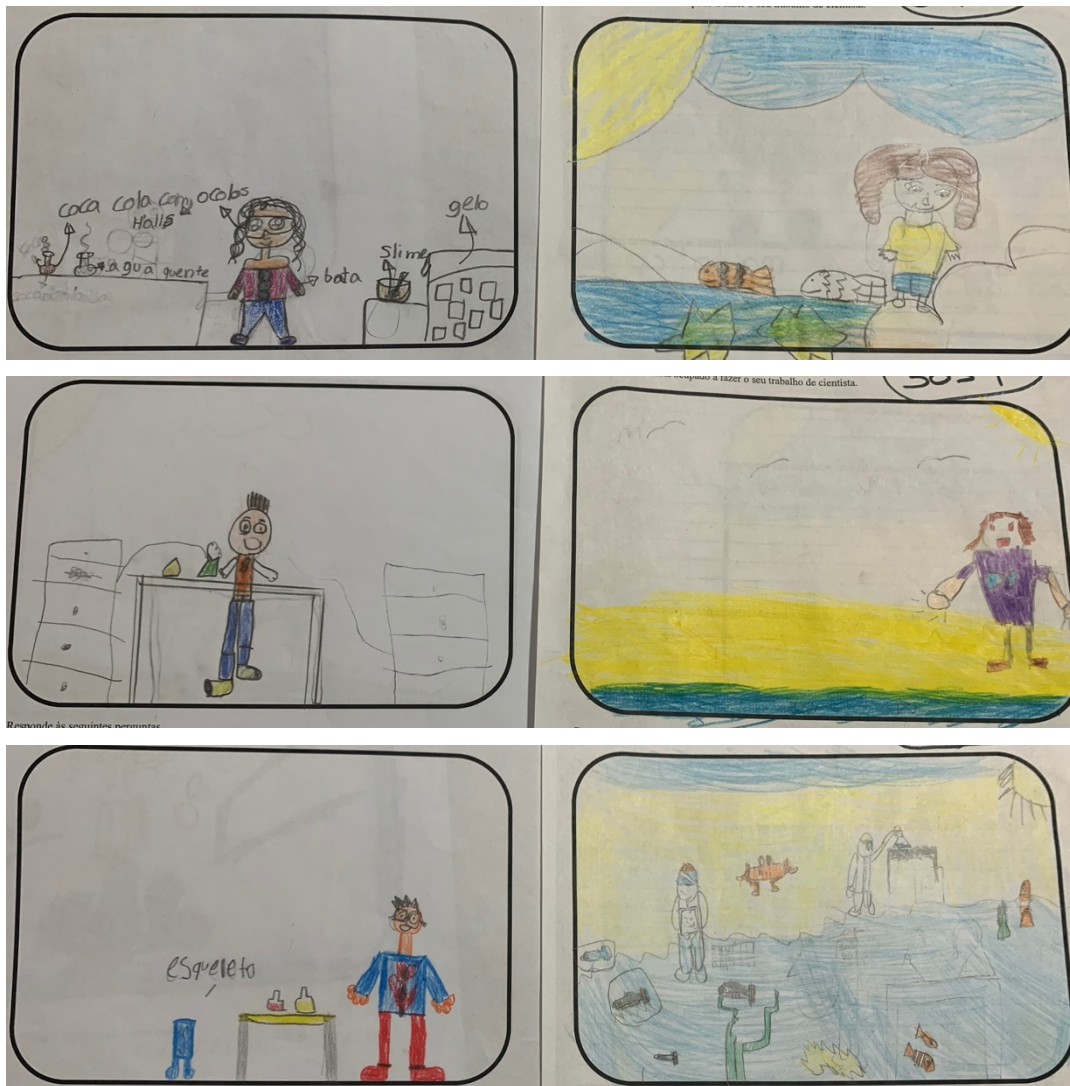
Também foi possível constatar que para alguns alunos as entrevistas foram relevantes na medida em que permitiram compreender que os estudantes não realizam apenas experiências ("Muda que e pensava que os cientistas faziam so experiências."). Outros alunos fizeram referência a mudanças relativamente ao conteúdo de estudo dos cientistas, tendo referido que achavam que os cientistas trabalhavam com vírus e químicos e que

passaram a compreender que também trabalham com plantas e animais, nomeadamente peixes ("Eu não sabia que os cientistas ajudavam os peixes, pensava que eles apenas os virus.", "Foi os cientistas a ver os peixes."). Há ainda alunos que fazem referência à diversidade de cientistas que existem, dizendo que não sabiam que existiam vários tipos de cientistas, considerando que apenas existiam "cientistas" e não várias áreas da ciência, sendo a ciência como um todo inquestionável ("O que mudou é que eu não sabia que avia outros tipos de cientistas.").

Na Figura 3 é possível observar alguns desenhos, realizados pelos mesmos alunos, antes e depois das entrevistas com as cientistas e onde são evidentes as modificações destacadas anteriormente: alteração do local de trabalho dos cientistas e dos materiais utilizados pelos cientistas os cientistas utilizam durante o seu trabalho, que em vez de serem químicos passaram a ser materiais naturais (como plantas e animais); a alteração de sexo dos cientistas, como se pode observar num dos desenhos, inicialmente o aluno desenhou um homem cientistas e, após as entrevistas, desenhou uma mulher cientista, sendo esta alteração referida na sua resposta sobre as ideias que tinham sido alteradas após as entrevistas, "Antes deizenhei um homem cientistas e agora deizenhei uma mulher por causa das cientistas que falamos".

Figura 3
Desenhos antes e depois das entrevistas





É ainda de referir que um dos alunos desenvolveu uma conceção menos positiva do trabalho dos cientistas, nomeadamente "Que eles nunca parão de trabalhar sem parar.". Nestas situações é importante tentar compreender o que os alunos pretendem dizer com estas informações e tentar esclarecê-los. A justificação que este aluno deu para este facto foi que fez esta associação pois em todas as entrevistas as cientistas ressaltaram a necessidade de estudar, de pesquisar muito e de estarem constantemente a aprender e a visitar locais para estudarem, o que, na sua ideia, levaria muito tempo, estando assim sempre ocupadas com o seu trabalho.

3.5. Conclusões

Este subcapítulo apresenta uma sistematização dos resultados obtidos durante a implementação da investigação presente neste relatório. As conclusões obtidas serão apresentadas tendo em conta as questões de investigação propostas no início deste trabalho.

3.5.1. Apresentação das conclusões do estudo

No que concerne à primeira questão de investigação – **Quais as concepções dos alunos sobre os cientistas e as ciências** – verificou-se que os alunos apresentam bastantes estereótipos sobre os cientistas e o seu trabalho, sendo os estereótipos que se encontram mais presentes nos desenhos dos alunos a existência de símbolos de conhecimento, de símbolos de investigação, a localização do trabalho dos cientistas ser no interior, os cientistas serem homens, com cabelo em pé, que usam bata e óculos.

Quando questionados sobre a atividade do cientista, muitos alunos referem que estão a fazer experiências (24%), que estão a fazer algo místico (16%) ou algo associado ao COVID (11%). Alguns alunos também fizeram referência a situações de perigo, a atividades relacionadas com a saúde, atividades com referência ao mundo natural e animal e atividades de cariz geológico e astronómico.

Relativamente à segunda questão – **Existe alguma relação entre a presença de imagens estereotipadas e o aumento da escolaridade?** – foi possível constatar que existe alguma relação entre o aumento da escolaridade e o aumento do número de estereótipos presentes nos desenhos dos alunos.

Já com a terceira questão – **Que aspetos suscitam dúvidas aos alunos sobre a atividade de cientista?** – foi notável que estes apresentaram as suas dúvidas, inicialmente, aquando da escrita e definição do guião de entrevista, mas também durante a realização das entrevistas, quando, através da conversa, algo nas respostas dos entrevistados lhes suscitavam dúvida.

Foi possível compreender que os aspetos que mais suscitavam dúvidas aos alunos se prendiam com o local onde é realizado o trabalho, com a formação necessária para ser cientista, como é realizado o trabalho dos cientistas, se este é muito complicado e se, caso eles queiram seguir uma carreira nas ciências, porquê que o deveriam fazer e que conselhos poderiam seguir.

Para terminar, com a quarta questão – **Qual as alterações sofridas após o contacto com os cientistas?** – foi notável que, após a entrevista com os cientistas e a aplicação do segundo DAST, as concepções dos alunos alteraram-se consideravelmente. Houve uma diminuição em praticamente todos os estereótipos em análise, mas notou-se uma maior alteração no que concerne ao local de trabalho dos cientistas, aos indicadores de perigo e à presença de bata de laboratório, óculos e cabelo em pé no cientista.

Estas alterações coincidem com os tópicos abordados pelas cientistas durante as entrevistas, pois as cientistas realçaram que o seu trabalho era feito em grande parte, no exterior. Além disso, através do seu aspeto, os alunos puderam constatar que os cientistas não são apenas homens velhos com um ar louco, o que favoreceu estas mudanças de concepções.

Outra alteração que os alunos sofreram após o seu contacto com as cientistas foi a perceção das diferentes áreas científicas. O facto de todas as cientistas entrevistadas trabalharem na área da Biologia poderá ter contribuído para esta alteração. Este conhecimento permitiu alterar as concepções dos alunos relativamente à variedade de cientistas que existem.

Para terminar também se pode observar uma diferença após o contacto com os cientistas nas repostas que os alunos apresentaram sobre os seus desenhos, particularmente na natureza do seu desenho, que inicialmente se prendia muito com o COVID, com experiências, com o perigo e algumas tinham um carácter muito genérico, mas após o contacto passaram a apresentar mais animais e elementos do mundo natural.

3.5.2. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo

Após terminar as conclusões desta investigação é fundamental identificar, mencionar e refletir sobre os principais constrangimentos e limitações que surgiram durante a realização do mesmo.

Uma limitação que tive durante a realização do estudo prendeu-se com o facto de a maioria dos estudos que consultei terem sido realizados no estrangeiro, nomeadamente nos Estados Unidos da América, não havendo grandes estudos relacionados com DAST que pudesse consultar que tivessem sido implementados em Portugal. Em futuras investigações, seria interessante expandir este estudo de forma a englobar mais alunos em várias zonas do país e depois realizar uma análise comparativa com estudos iguais ou semelhantes realizados em outros países desenvolvidos no mundo.

Para terminar, o último constrangimento que senti foi na realização de contactos com alguns cientistas, de modo a solicitar a sua participação neste estudo. Considero que esse constrangimento se tivesse conseguido ultrapassar caso tivesse realizado os contactos com os cientistas mais cedo, de modo a conseguir arranjar uma amostra de profissionais de diferentes áreas mais ampla, de modo a que não fossem todos da mesma área científica, que foi o que acabou por acontecer.

4. REFLEXÃO FINAL

| " | | " |

Com o final da PES II e da realização deste relatório é importante refletir sobre as aprendizagens que foram adquiridas durante este percurso e ao longo do trabalho desenvolvido.

O ato de refletir é importante e imprescindível para um futuro docente visto que, através da retrospectiva, é possível analisar, repensar e corrigir situações e atos ocorridos incorretamente, sendo possível identificar aspetos positivos e aspetos negativos aperfeiçoando-os para o futuro.

Ao longo da UC da PES II defrontei-me com diversos desafios, dificuldades, constrangimentos e problemas que, mesmo tendo sido muito desafiantes, agora, após os ter ultrapassado, posso considerar que constituíram uma mais valia para as minhas aprendizagens e para o meu crescimento pessoal e profissional. Alguns desses desafios compreenderam-se na forma como geria o meu tempo, principalmente o tempo que tinha para planear as atividades e apresenta-las aos orientadores cooperantes, de modo a que estes pudessem dar o seu parecer e/ou as suas opiniões sobre possíveis alterações que fossem necessárias, e na forma como as atividades podiam e deviam ser planeadas, principalmente no 2.º CEB, pois este contexto foi realizado em E@D o que se revelou um desafio muito grande. Para além destes desafios, considero que a própria construção deste desafio foi um grande desafio para mim por diversas razões, sendo algumas delas o facto de nunca ter realizado um relatório destas dimensões e, por alguns motivos, ter limitações a nível de tempo para me dedicar ao mesmo.

A PES II também me permitiu implementar estratégias e materiais nos momentos da prática de modo a mobilizar e consolidar conhecimentos que fui adquirindo ao longo da minha formação académica, tendo permitindo aplicar métodos que me foram transmitidos teoricamente, como a implementação de atividades de exploração que possibilitavam aos alunos compreender melhor os conteúdos que se pretendiam que adquirissem e a construção de atividades de modo a potenciar as aprendizagens dos mesmos.

Ao ter sido possível realizar a prática em dois ciclos de ensino distintos, foi possível observar as diferenças tanto a nível administrativo como a nível das aprendizagens dos alunos, visto que no 1.º CEB as aulas são realizadas por monodocência, isto é, existe

apenas um docente para lecionar todas as disciplinas, enquanto no 2.º CEB as aulas são realizadas por multidocência, ou seja, existem docentes específicos para cada disciplina lecionada. Outras diferenças encontradas foram também a organização dos conteúdos lecionados, a gestão da aprendizagem dos alunos e as formas de regulação e avaliação das aprendizagens. Além disso, ter vivenciado duas realidades distintas permitiu-me conhecer e avaliar diferentes métodos de ensino, o que será uma mais-valia no meu futuro.

Para além destas diferenças, é de salientar que uma destas práticas, a do 2.º CEB, foi realizada à distância e por isso foi necessário adotar outras atitudes de modo a potencializar as aprendizagens dos alunos. Esta situação, fora do comum, desafiou-me a implementar estratégias de ensino e aprendizagem mais cativantes e adequadas à modalidade de videochamada. Apesar de ter sido um grande desafio, foi uma prática muito enriquecedora, pois melhorei o meu conhecimento e as minhas capacidades na utilização das TIC e compreendi os benefícios de introduzir as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. No futuro, como docente, procurarei tirar partido das TIC e da grande motivação que os alunos já possuem pela tecnologia.

Neste contexto do 2.º CEB tive também oportunidade de acompanhar o trabalho de um Diretor de Turma (DT) e compreender o papel que este desempenha e as suas funções. Segundo Clemende e Mendes (2013), o DT deve

“assegurar a articulação entre os professores da turma e os alunos, pais e encarregados de educação; promover a comunicação e formas de trabalho cooperativo entre professores e alunos; coordenar o processo de avaliação dos alunos garantindo o seu carácter globalizante e integrador” (p. 72).

Estas funções não são apenas de reunir os alunos quando necessário, marcar reuniões com os encarregados de educação ou realizar uma votação para o delegado e subdelegado de turma, são muito mais complexas que isso. O DT realiza diversas tarefas, como realizar uma interligação entre os alunos, os professores e as famílias, realizar atendimentos individuais com os encarregados de educação, promover o envolvimento das famílias dos alunos na vida escolar, entre outras. Neste formato tive a oportunidade de assistir a algumas reuniões organizadas pelo DT e também em presenciar uma reunião organizada com os alunos para discutir assuntos da turma. Estas oportunidades permitiram-me

experienciar o trabalho de um DT e compreender melhor o mesmo para no futuro, se surgir a oportunidade, puder desempenhar essa função.

A PES II também me permitiu estabelecer contacto com OC que em muito contribuíram para o meu crescimento, tanto profissional como pessoal. Por um lado, permitiu-me contactar com práticas diferentes e aprender com as suas intervenções e os seus princípios pedagógicos. Por outro lado, através das suas críticas construtivas melhorei a minha prática e ao mesmo tempo a minha capacidade de trabalhar em equipa, de aceitar sugestões e conselhos e de ouvir novas ideias.

Quando iniciei a PES II sentia uma ansiedade e um receio muito grande, pois, para além de nunca ter realizado nenhuma prática no 2.º CEB, esta prática iria ser realizada online em virtude das derivadas do COVID-19. Posto isto, é de realçar que considero que ambas as experiências foram muito enriquecedoras e muito gratificantes, tendo sido práticas bem-sucedidas que me permitiram adquirir novas aprendizagens e aperfeiçoar outras.

No que concerne ao contributo da investigação para o desenvolvimento das minhas competências profissionais é importante realçar que este estudo proveio de situações observadas na prática e de um enorme gosto pessoal pelas ciências e por tudo o que estas representam. Esta investigação permitiu-me questionar e colocar à prova as questões que pretendia ver respondidas, sendo estas, ao mesmo tempo, relevantes para a comunidade educativa. Todo este processo despertou um interesse muito grande em compreender melhor o que pretendia investigar, mas também pelo trabalho investigativo, havendo uma certa curiosidade e vontade de expandir o estudo realizado.

O trabalho investigativo também me permitiu desenvolver algumas competências profissionais como o juízo crítico, visto que aprendi a analisar criticamente as informações recolhidas e a sua veracidade, para além de ter melhorado a minha argumentação.

Terminando esta etapa do meu futuro académico e profissional é importante referir que a investigação constituiu um processo muito importante de aprendizagem e de crescimento pessoal, ao ponto que me fez questionar o meu futuro académico, acreditando agora que

devo continuar o mesmo no próximo ciclo de estudos, algo que no passado possivelmente não consideraria.

Porém, nem toda a PES II foi perfeita e é de constatar que ainda há certos aspetos que considero que necessito de melhorar no meu futuro como docente, sendo alguns deles a organização e seleção das atividades mais relevantes para os alunos e a gestão do tempo das aulas. Durante a prática tentei diluir estas limitações recorrendo a planificações mais específicas, o que se mostrou benéfico. No entanto, considero que ainda há um caminho a percorrer com vista a minimizar estas fragilidades.

É ainda importante salientar que o ser humano está em constante aprendizagem e desenvolvimento e estes não terminam com a conclusão do mestrado, mas sim prosseguem continuamente. O professor deve procurar continuamente a aprendizagem e a atualização do seu saber, pois este não é imutável, e “aprender a ser professor é uma viagem longa e complexa, repleta de desafios e emoções” (Arends, 2008, p. 1), e por isso a sua formação profissional continua nas experiências que vai vivenciando ao longo da sua vida.

REFERÊNCIAS

| ' ' | | ' ' |

- Aires, J. A., & Reis, P. (2020). Controvérsias sociocientíficas em pesquisas desenvolvidas em Portugal: um estudo sobre as potencialidades e limites na promoção da reflexão sobre natureza da ciência. *Revista Debates em Ensino de Química*, 6(2), 291-310.
- Arends, R. (2008). *Aprender a Ensinar*. McGraw-Hill de Portugal.
- Cakmakci, G., Tosun, O., Turgut, S., Orenler, S., Sengul, K., & Top, G. (2011). Promoting an inclusive image of scientists among students: Towards research evidence-based practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 627-655.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science education*, 67(2), 255-265.
- Chen, J., & Cowie, B. (2014). Scientists talking to students through videos. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 445-465.
- Clemente, F., & Mendes, R. M. (2013). Perfil de liderança do diretor de turma e problemáticas associadas. *Exedra: Revista Científica*, (7), 70-85.
- Driver, R., Leach, J., & Millar, R. (1996). *Young people's images of science*. McGraw-Hill Education (UK).
- Educação, M. D. (1991). Programa de Ciências da Natureza. Plano de Organização do Ensino-Aprendizagem: Ensino Básico 2.º Ciclo. Imprensa nacional.
- Educação, M. D. (2004). Organização curricular e programas ensino básico-1º ciclo. Departamento da Educação Básica.
- Educação, S. P. D. C. (2014). Instrumento de regulação ético-deontológica. Carta Ética. Porto: SPCE.
- Faria, C., Freire, S., Galvão, C., Reis, P., & Figueiredo, O. (2014). " Como trabalham os cientistas?": potencialidades de uma atividade de escrita para a discussão acerca da natureza da ciência nas aulas de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20, 1-22.
- Farland-Smith, D. (2012). Development and field test of the modified draw-a-scientist test and the draw-a-scientist rubric. *School Science and Mathematics*, 112(2), 109-116.

- Finson, K. D., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School science and mathematics, 95*(4), 195-205.
- Fluminhan, C. S. L., Arana, A. R. A., & Fluminhan, A. (2013, July). A importância do feedback como ferramenta pedagógica na educação à distância. In *Colloquium Humanarum (Vol. 10, pp. 721-728)*.
- Fort, D. C., & Varney, H. L. (1989). How students see scientists: Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children, 26*(8), 8-13.
- Losh, S. C., Wilke, R. & Pop, M. (2008). Some methodological issues with “Draw a Scientist Tests” among young children. *International Journal of Science Education, 30*(6), 773-792.
- Lousã, M., Santos, J., & Cabral, A. (2018). Como fazer trabalhos académicos. Porto: Porto Editora.
- Martins, G. D. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Camilo, J. L. A., Silva, L. M. U., ... & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Ministério da Educação.
- Mason, C. L., Kahle, J. B., & Gardner, A. L. (1991). Draw-a-scientist test: Future implications. *School science and mathematics, 91*(5), 193-198.
- Meade, M., & Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students a pilot study. *Science, 126*(3270), 384-390.
- Mira, S., & Linhares, E. (2020). A visão de ciências e do trabalho dos cientistas por crianças e professores do 1.º CEB. Da prática de Ensino Supervisionada à Investigação na Educação Pré-escolar e no Ensino Básico, 127-145.
- Ozgelen, S. (2012). Turkish Young Children's Views on Science and Scientists. *Educational Sciences: Theory and Practice, 12*(4), 3211-3225.
- Reis, P., & Galvão, C. (2003). As controvérsias sócio-científicas recentes e as concepções de alunos acerca da ciência e dos cientistas. Actas do X Encontro Nacional de Educação em Ciências-A Aprendizagem Formal e Informal. Lisboa: Universidade de Lisboa.

- Reis, P., & Galvão, C. (2004). Socio-scientific controversies and students' conceptions about scientists. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1621-1633.
- Reis, P., & Galvão, C. (2006). O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 213p-234p.
- Reis, P., & Galvão, C. (2007). Reflecting on scientists' activity based on science fiction stories written by secondary students. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1245-1260.
- Reis, P., Rodrigues, S., & Santos, F. (2006). Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 51-74.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2014). Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios: Segundo Bolonha. Pactor.
- Thomson, M. M., Zakaria, Z., & Radut-Taciu, R. (2019). Perceptions of scientists and stereotypes through the eyes of young school children. *Education Research International*, 2019.

ANEXOS

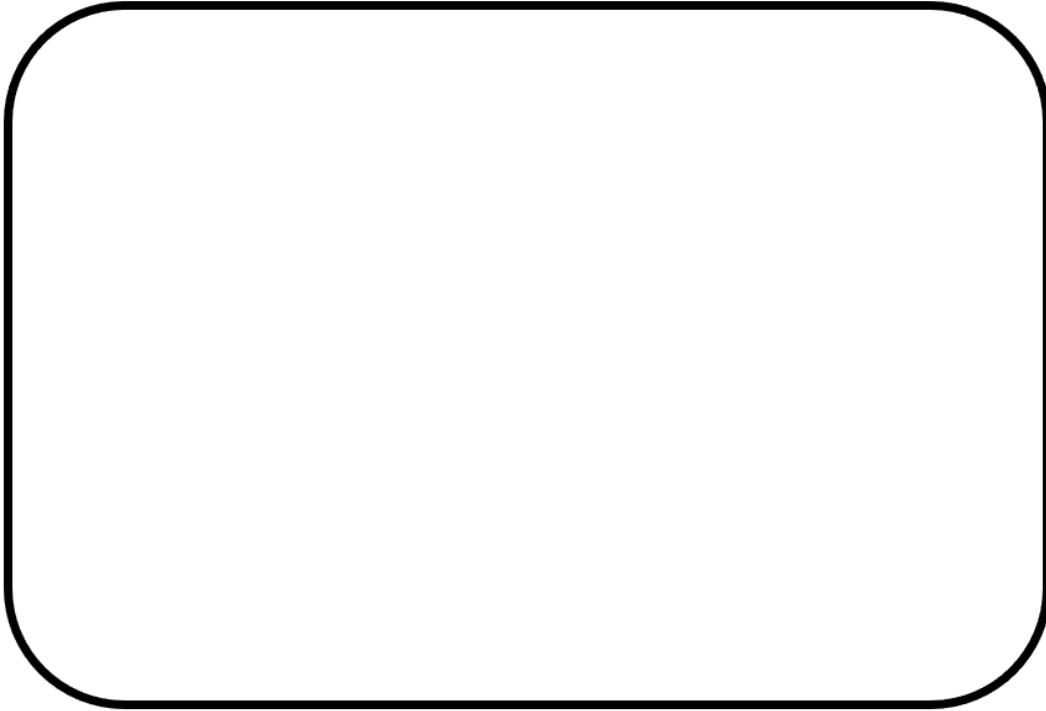
| ' ' | | ' |

Anexo A – DAST

Sou: Rapaz Rapariga Tenho _____ anos. Turma: _____

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

Anexo B – Questionário aplicado após as entrevistas

4. Após as entrevistas que realizaste, o que mudou nas tuas ideias sobre os cientistas e o seu trabalho?

5. Fizeste alguma coisa diferente no teu desenho por causa das entrevistas?

6. O que aprendeste sobre os cientistas e sobre o seu trabalho que não sabias antes de realizares as entrevistas?

|

Anexo C – Alguns DAST dos alunos inquiridos

Sou: Rapaz Rapariga


Tenho 6 anos.

Turma: 23

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

143



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?
1. Mulher.
2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?
Interior
Casa.
3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.
Está à procura de alguma

Sou: Rapaz Rapariga

Tenho 8 anos.

Turma: 29B

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

220



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

É uma mulher.

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

Está no interior.

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

O cientista está a tentar descobrir a cura do coronavirus.

312

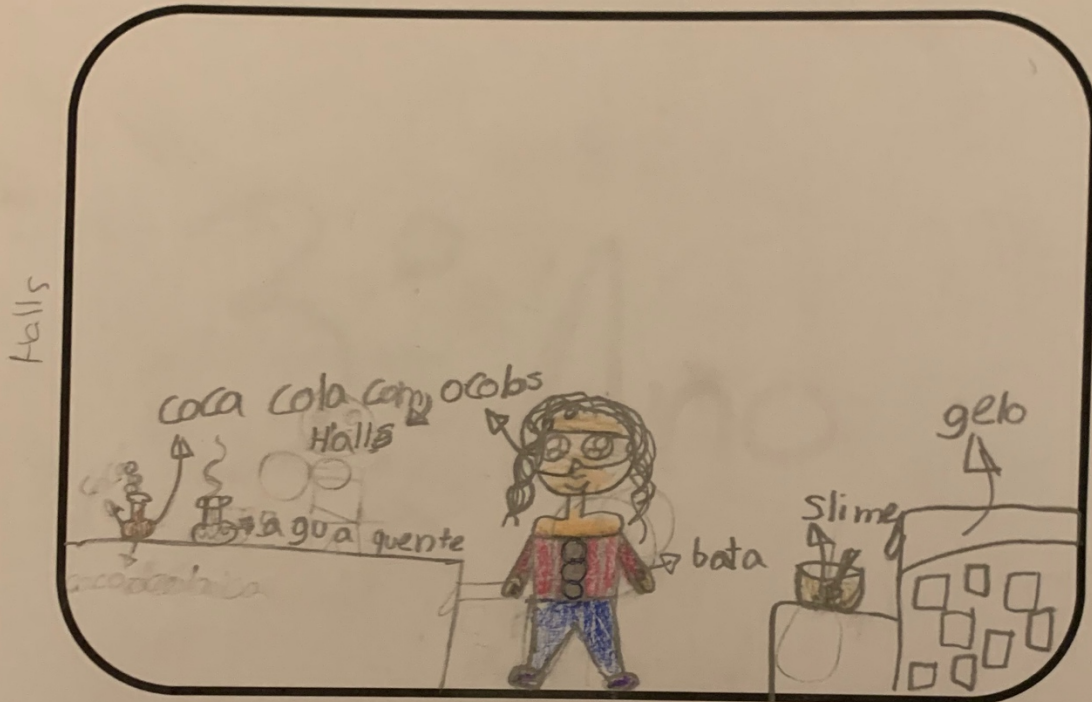
Sou: Rapaz Rapariga

Tenho 9 anos.

Turma: QC3A

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

o meu cientista é uma mulher

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

está dentro de um pevilham

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

está a fazer uma esprehença com Halls Coca Cola e água

Sou: Rapaz Rapariga

Tenho 9 anos.

Turma: 3-B

Tarefa: Desenhar um cientista

327

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

O meu cientista é um homem

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

Ele está no exterior

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

O meu cientista está a fazer uma poção de almanco e de cura.

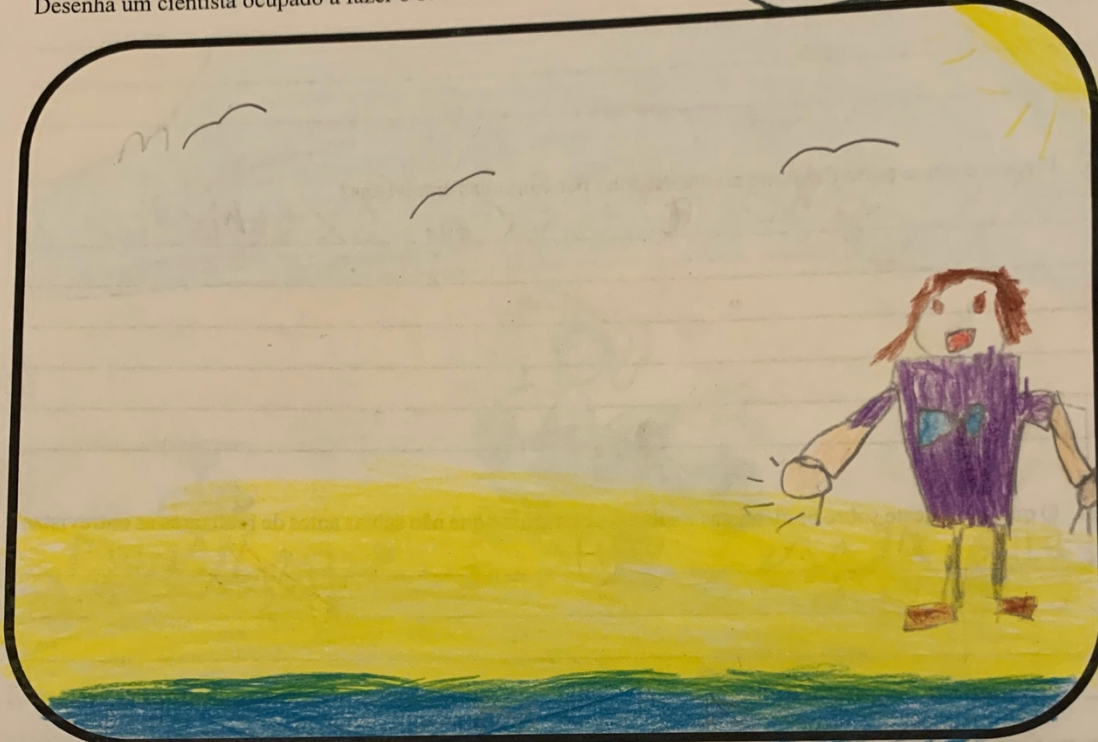
ANEXO E – ALGUNS DAST PÓS ENTREVISTAS DOS ALUNOS INQUIRIDOS

Sou: Rapaz Rapariga Tenho 9 anos. Turma: 51

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

303 P



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?
a cientista é uma mulher
2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?
está no exterior
3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.
a cientista está a investigar os peixes

Sou: Rapaz Rapariga

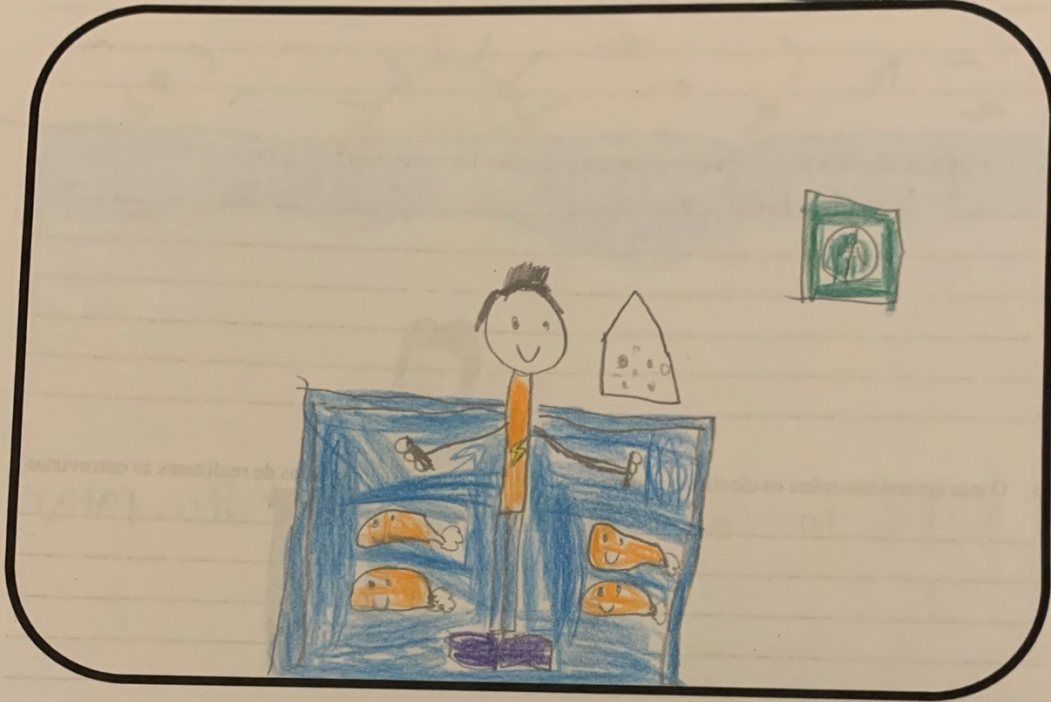
Tenho 9 anos.

Turma: 003A

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

307 P



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

é um homem

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

está no interior e

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

o ele está a ver os peixes e ele a está a dar comida aos peixes

Sou: Rapaz Rapariga

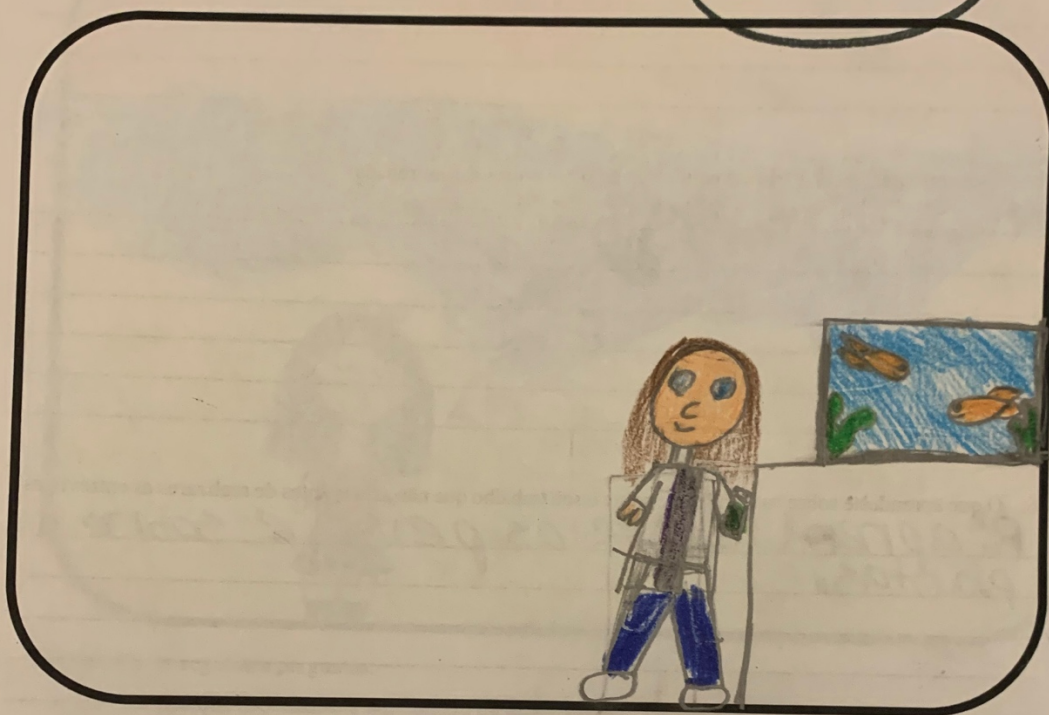
Tenho 9 anos.

Turma: 2C3A

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

316P



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

RR: uma mulher.

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

R: Está no interior.

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

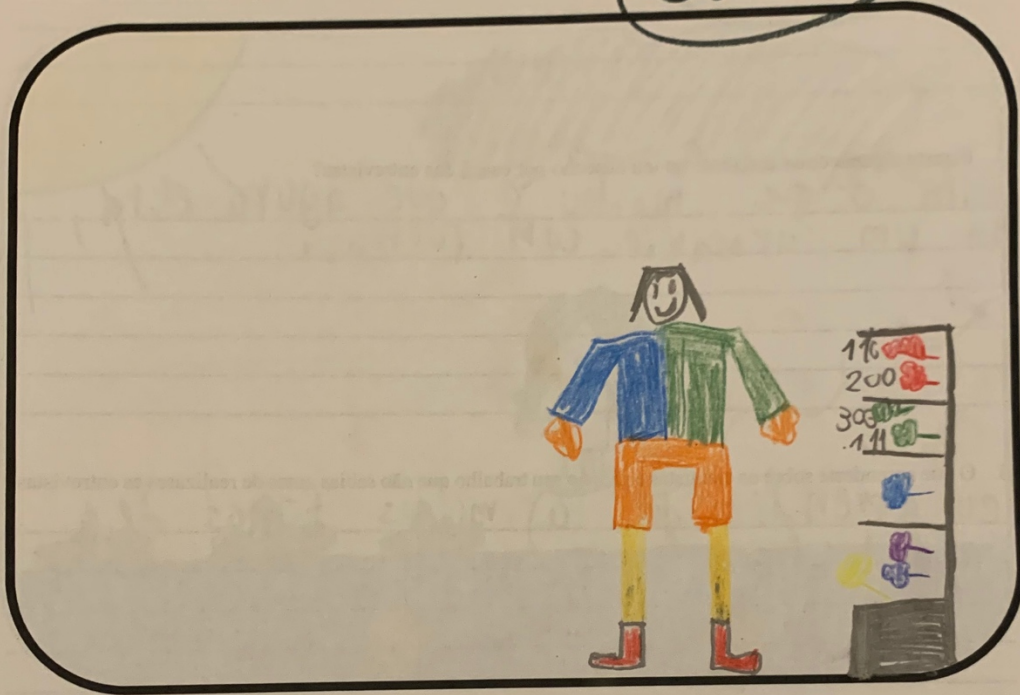
Está a cuidar dos peixe.

Sou: Rapaz Rapariga Tenho 9 anos. Turma: QC3A

Tarefa: Desenhar um cientista

Desenha um cientista ocupado a fazer o seu trabalho de cientista.

320 P



Responde às seguintes perguntas.

1. O cientista que desenhaste é um homem ou uma mulher?

o cientista que eu desenhaste é menino.

2. O cientista que desenhaste está no interior ou no exterior?

o cientista está no interior.

3. O que está o cientista a fazer no desenho? Explica o que desenhaste.

o cientista está a contar as folhas e a dar os números