


# A EVOLUÇÃO DAS CONCEÇÕES DOS ALUNOS DO 1.º CEB SOBRE O SISTEMA SOLAR

**Martim Barbosa de Lima**

Trabalho apresentado no âmbito da unidade curricular de  
Prática de Ensino Supervisionada II no 1.º e no 2.º CEB  
2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de  
Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

**2021-2022**





# A EVOLUÇÃO DAS CONCEÇÕES DOS ALUNOS DO 1.º CEB SOBRE O SISTEMA SOLAR

**Martim Barbosa de Lima**

Trabalho apresentado no âmbito da unidade curricular de  
Prática de Ensino Supervisionada II no 1.º e no 2.º CEB  
2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de  
Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

Orientador: Paulo José Severino Maurício

**2021-2022**



Ninguém é tão grande que não possa aprender,  
nem tão pequeno que não possa ensinar.

-Esopo

## AGRADECIMENTOS

Chegou, finalmente, o momento mais aguardado por mim, ao longo de todo este percurso. E este é um momento muito especial, não só porque se traduz numa meta atingida e num objetivo cumprido, mas porque não me teria sido possível chegar até aqui sem algumas pessoas, às quais passo a agradecer, nas próximas páginas.

Quero agradecer, antes de mais, à minha namorada, a pessoa mais importante da minha vida. Foi com ela que me inscrevi na faculdade, foi sempre a ela que eu fui a correr contar quando tive uma nota melhor, foi com ela que eu pude desabafar quando tive uma nota pior, foi com ela que eu pude desabafar quando me estava a sentir em baixo e desmotivado, foi com ela que eu pude contar para me ajudar com as formatações dos trabalhos que pareciam impossíveis de perceber e de manter, foi com ela que eu pude contar, tantas vezes, para me corrigir o português dos textos que escrevi, foi com ela que eu pude contar para me ajudar a estudar, mesmo quando era a última coisa que queria fazer. Foi com ela que eu pude contar quando tudo parecia caótico e me deixou atrapalhado. Ao longo destes anos, foi ela que esteve sempre lá para me socorrer e não há palavras para descrever o quão agradecido estou por nunca ter desistido de mim, ter conseguido sempre puxar por mim, revelar o melhor de mim e ter sido uma inspiração para eu querer ser melhor - pessoa, professor, tudo. Amo-te com tudo o que sou e que quero ser. Obrigado!

Ao meu cão, Timmo, que me ajudou a superar uma fase em que me sentia muito sozinho e desapeado, que me recebeu e recebe, todos os dias, quando chego a casa, com tanto amor e carinho, que me faz esquecer as coisas más da vida.

Quero agradecer à família da minha namorada, que há muito que passou a ser também a minha família. Que me felicitaram sempre que eu consegui bons resultados e que sempre me ajudaram em tudo o que fui precisando ao longo destes anos, nem que fosse com boa disposição e uma refeição quentinha.

Quero agradecer à minha família, que me ajudou a concretizar este meu objetivo de me tornar professor, principalmente ao meu tio, que me ajudou a optar por seguir a área

de Educação, e que, ao longo de todo o percurso, me foi deixando sempre ao corrente das novidades nesta área.

Aqui, quero fazer um agradecimento especial ao meu avô Carlos, que, infelizmente, partiu antes de eu me conseguir tornar professor, mas que eu sei que sempre acreditou que eu conseguia e me mostrou que tipo de homem quero ser.

Quero agradecer aos meus amigos, que, apesar de ter rejeitado imensos convites para o que quer que seja, por ter de estudar, ou por estar a fazer algum trabalho, nunca deixaram de me convidar e por, quando finalmente pudemos estar juntos, me ajudarem a recuperar alguma da sanidade que achava que tinha perdido.

Um agradecimento especial ao Vasco e ao Santana que me ajudaram em trabalhos específicos das suas áreas.

Quero agradecer às minhas colegas e amigas da Licenciatura: à Beatriz Pedroso, Mariana Caldeira, Raquel Chanca, Madalena Reinaldo, Nicole Sousa, Cascalheira, Catarina Coelho e Mafalda, que fizeram com que as aulas passassem mais depressa e que estiveram sempre prontas a ajudar em tudo o que eu precisasse.

Aos meus padrinhos académicos: Sandro Arnauth, Catarina Barbosa e Mónica Mendes, que me mostraram o espírito académico e se disponibilizaram para tudo o que eu precisasse, especialmente com um bocadinho de bom humor.

Queria fazer um agradecimento especial à minha madrinha emprestada, Sofia Henriques, que também esteve sempre pronta para me ajudar e se mostrou extremamente disponível em tudo aquilo que eu precisei.

Às minhas colegas e amigas de Mestrado: Catarina Coelho, Mafalda Egito, Inês Mendes e Madalena Reinaldo, que me fizeram aguentar mais dois anos, depois de uma licenciatura que já me tinha “deixado K.O.”.

À minha colega de estágio final, Maria de São Pedro, pela ajuda que me deu, pela motivação e pela paciência que teve comigo.

Aos professores que marcaram esta minha passagem pela ESELx: à professora Ana Caseiro, que me marcou pela sua ternura com os alunos, algo que vou tentar levar ao máximo quando eu for professor.

Ao professor Nuno Ferreira, pelo clima de boa disposição que reiterava nas suas aulas: é algo que, sem dúvida, vou levar comigo na “bagagem” para quando for professor.

Ao professor André Pombo, que me mostrou como se podem construir relações de respeito e amizade, em simultâneo, com os alunos, o que também será uma mais-valia para o meu percurso profissional.

Ao professor Paulo Maurício, que me mostrou que a melhor forma de ensinar é fazer os alunos sentirem-se acolhidos, ouvidos e acarinhados, algo que vou, certamente, colocar em prática com os meus futuros alunos.

Ao meu orientador de tese, o professor Paulo Maurício, que foi, em tom de boa disposição, “o anjinho no meu ombro”, que me foi dizendo sempre o melhor que eu tinha a fazer e me permitiu fazer uma tese ao meu gosto, que não só se fez de uma forma tranquila, mas que até me deu bastante gozo fazer! Vejo-o como mais que um professor, como um amigo! Espero que continue, durante muitos mais anos, a inspirar alunos, como me inspirou a mim!

Queria agradecer às professoras com quem tive o prazer de trabalhar e que foram modelos de profissionalismo e evolução na área de Educação: Professora Ana Cruz e Professora Paula Figueiredo.

Queria agradecer a todos os miúdos com quem pude contactar nos estágios por onde passei, pela confiança que depositaram em mim e que me permitiu dar-lhes tudo o que eu sabia que conseguia dar.

Queria fazer um agradecimento especial também à professora Rita Colaço, que foi a minha professora de 3º e 4º ano, e que me deu tão boas memórias que me fizeram querer ser especial para outras crianças, como a professora foi para mim, quando era minha professora. Onde quer que a professora esteja, espero que esteja em paz e orgulhosa de mim.

Quero também agradecer ao meu professor de história do 9º ano, Bruno Calçada, por me ter mostrado que até aulas de História podem ser divertidas e motivantes, e por ser um professor e amigo para quem olho com admiração.

Quero também agradecer à minha patroa, Margarida, que também ela já foi minha professora (até me ensinou a contar até dez em inglês) e que me mostrou que podemos sempre voltar onde começámos e fomos felizes.

Resta-me agradecer à muy nobre instituição Escola Superior de Educação de Lisboa, que foi, de certa forma, a minha “casa”, nestes últimos cinco anos, e que me deu muitas oportunidade e muito bons momentos que nunca esquecerei.

Pode ser que não seja uma despedida, mas um “Até já”.

## RESUMO

O presente relatório, desenvolvido no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada II, integrada no curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, tem como objetivo apresentar uma descrição analítica e reflexiva de um período de observação, intervenção e avaliação pedagógica desenvolvido com uma turma do 4.º ano do 1.º CEB e com duas turmas do 6.º ano do 2.º CEB, no âmbito das respetivas práticas. Apresenta-se, de igual modo, uma investigação realizada ao longo da intervenção desenvolvida no 1º CEB em torno da Astronomia.

Neste estudo, procurou-se investigar como são percebidas, pelos alunos, as distâncias entre os planetas e as suas dimensões relativas, de que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar e se houve impactos no interesse e curiosidade das crianças com a intervenção realizada.

No âmbito da investigação, foi levada a cabo uma intervenção pedagógica que se iniciou com um questionário (pré-teste), sendo depois desenvolvidas várias atividades de ensino e aprendizagem que abordaram algumas questões relacionadas com Astronomia elementar. No final, aplicou-se um pós-teste. Ao longo do estudo, que teve um caráter qualitativo de natureza interpretativa, procedeu-se à recolha de dados relativos ao envolvimento das crianças em relação ao tópico e com as atividades.

Os resultados do estudo permitem apontar para uma evolução significativa das conceções dos alunos em alguns aspetos e para o desenvolvimento do gosto pela Astronomia e o espaço.

Palavras-chave: Astronomia, Conceções alternativas, Sistema Solar, Educação em ciências no 1º CEB

## **Abstract**

The present report, developed within the “Supervised Teaching Practice II” of the Master’s degree in Education in the 1st Cycle and in Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, aims to present an analytical and reflective description of a period of observation, intervention and pedagogical assessment developed with a 4th year class of the 1st CEB and with two classes of the 6th year of the 2nd CEB within the scope of their respective practices. In the same way, an investigation carried out during the intervention developed at the 1st CEB around Astronomy is presented.

This study sought to investigate how the distances between planets and relative dimensions are perceived, how the students' global understanding of the planets of the Solar System evolved, and whether there were any impacts on children's interest and curiosity on Astronomy and space.

Within the scope of the investigation, a pedagogical intervention was carried out, which began with a questionnaire (pre-test), followed by several teaching and learning activities that addressed some issues related to elementary astronomy. In the end, a post-test was applied. Throughout the study, with a qualitative character of an interpretive nature, data was collected on the children's involvement with the topic and activities.

The results allow us to point to a significant evolution of the students' conceptions in some aspects and an increasing connection and interest with astronomy and space.

**Keywords:** Astronomy, Misconceptions, Solar System, Elementary science education

## ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO .....	2
1. <sup>a</sup> PARTE.....	5
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1º CEB.....	6
3. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.ºCEB.....	17
4. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS. 24	
2. <sup>a</sup> PARTE.....	30
5. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	31
6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	33
7. METODOLOGIA.....	42
8. RESULTADOS .....	50
9. CONCLUSÕES .....	87
10. REFLEXÃO FINAL.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	95
ANEXOS .....	99
ANEXO A-CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO QC4A .....	100
ANEXO B-FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DO QC4 .....	102
ANEXO C-DIAGNOSE DOS ALUNOS DO QC4A .....	107
ANEXO D- TAREFA SEQUÊNCIA DE CRESCIMENTO.....	116
ANEXO E- NOÇÃO DE CM <sup>2</sup> .....	118

ANEXO F- REFLETIR TRIÂNGULOS.....	120
ANEXO G- MINION A REFLETIR.....	122
ANEXO H- LABORATÓRIO GRAMATICAL PRONOMES E DETERMINANTES DEMONSTRATIVOS .....	125
ANEXO I- LABORATÓRIO GRAMATICAL DO GRAU DOS AJDETIVOS .....	128
ANEXO J- LABORATÓRIO GRAMATICAL DOS PRONOMES PESSOAIS ÁTONOS .....	131
ANEXO K-FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DO 6.º5.ª E DO 6.º6.ª .....	135
ANEXO L-DIAGNOSE DOS ALUNOS DO 6.º5.....	137
ANEXO M-DIAGNOSE DOS ALUNOS DO 6.º6.ª .....	148
ANEXO N- ABRP- TABAGISMO.....	158
ANEXO O - ATIVIDADE PRÁTICA ACERCA DO SISTEMA URINÁRIO.....	160
ANEXO P - ATIVIDADE DE EXPLORAÇÃO - VOLUME.....	162
ANEXO Q - FICHA DA PROPORCIONALIDADE DIRETA.....	164
ANEXO R - APLICAÇÃO TECNOLÓGICA - EXEMPLO DE PROPORÇÃO .....	166
ANEXO S - QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE.....	168
ANEXO T - GUIÃO “APRESENTAÇÃO DOS PLANETAS”.....	175
ANEXO U - EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO .....	178
ANEXO V - GUIÃO “NOTÍCIAS DO ESPAÇO .....	183

ANEXO W - PERGUNTAS PARA COLOCAR AO ASTRÓNOMO ... .....	186
ANEXO X - LINK DO VÍDEO: TAMANHO DOS PLANETAS....	189
ANEXO Y - QUESTIONÁRIO DE PÓS-TESTE .....	191

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CA - Conceções Alternativas

CEB - Ciclo do Ensino Básico

FUC - Ficha de Unidade Curricular

IAU- União Astronómica Internacional

NSE - Necessidades de Saúde Especiais

OC - Orientadora Cooperante

PE- Projeto Educativo

PEA - Projeto Educativo do Agrupamento

PES II - Prática de Ensino Supervisionada II

PI - Projeto de Intervenção

PIT- Plano Individual de Trabalho

TEA- Tempo de Estudo Autónomo

UA- Unidade Astronómica

UC - Unidade Curricular

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. A relações da Astronomia com a sociedade, a tecnologia e outras áreas científicas.....	35
Figura 2. Resultados do pré-teste: gosto dos alunos pelas ciências.....	52
Figura 3. Fontes de aprendizagem de ciências .....	53
Figura 4. Forma da Terra.....	54
Figura 5. Tamanho da Terra relativamente ao Sol .....	54
Figura 6. Constituição da Lua.....	55
Figura 7. Aparência da Lua .....	56
Figura 8. Quantidade de planetas do Sistema Solar .....	56
Figura 9. Tamanho relativo dos planetas.....	57
Figura 10. Distância relativa dos planetas .....	58
Figura 11. Composição dos planetas .....	58
Figura 12. Movimentação dos planetas .....	59
Figura 13. Exemplos dos slides dos alunos .....	62
Figura 14. Comparação do tamanho da Terra e de Úrano realizada por um grupo de alunos .....	63
Figura 15. Exemplo de notícia do Space Scoop .....	64
Figura 16. Exemplos de resolução do guião do Space Scoop .....	65
Figura 17. Conversa com o Dr. Rui Agostinho .....	67
Figura 18. Modelo do Sistema Solar presente na escola .....	68
Figura 19. Atividade: Análise do modelo do Sistema Solar.....	70
Figura 20. Modelo humano do Sistema Solar .....	71
Figura 21. Imagem retirada do vídeo .....	72
Figura 22. Simulação da Lua: Antes e depois do impacto .....	74
Figura 23. Desenho do Sistema Solar realizado pela CV .....	75
Figura 24. Desenho do Sistema Solar realizado pela KG.....	76
Figura 25. Desenho do Sistema Solar realizado pela AG.....	76
Figura 26. Opiniões dos alunos sobre as atividades .....	78
Figura 27. Comparação das respostas à pergunta relativa à forma da Terra.....	80
Figura 28. Comparação das respostas à pergunta relativa às dimensões da Terra comparativamente com as do Sol .....	80
Figura 29. Comparação das respostas à pergunta relativa à composição da Lua.....	81
Figura 30. Comparação das respostas à pergunta relativa à aparência da Lua.....	82
Figura 31. Comparação das respostas à pergunta relativa à quantidade de planetas do sistema solar .....	83
Figura 32. Comparação das respostas à pergunta relativa aos tamanhos relativos dos planetas .....	84
Figura 33. Comparação das respostas à pergunta relativa às distâncias relativas entre planetas .....	84
Figura 34. Comparação das respostas à pergunta relativa à composição dos planetas ..	85

Figura 35. Comparação das respostas à pergunta relativa à movimentação dos planetas  
..... 85

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Atividades planejadas .....	46
---------------------------------------	----

# 1. INTRODUÇÃO

| | ' ' | | ' '

O presente relatório insere-se na Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) do Curso de Mestrado em Ensino Básico do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, ministrado na Escola Superior de Educação de Lisboa.

A UC visa o desenvolvimento de competências profissionais no 1.º e 2.º CEB. Neste sentido, o aluno deve conceber e implementar projetos curriculares de intervenção no 1.º e 2.º CEB metodologicamente adequados, equacionar instrumentos de gestão curricular, e, por fim, refletir sobre a sua ação pedagógica. No 2.º CEB, a prática foi desenvolvida em duas turmas de 6º ano, enquanto a prática no 1.º CEB, foi realizada numa turma do 4.º ano de escolaridade. A primeira parte deste relatório é uma descrição sintética e reflexiva sobre a prática desenvolvida nos dois contextos.

Este relatório integra, ainda, uma investigação desenvolvida no âmbito da PES II, intitulada “*A evolução das conceções dos alunos do 1º CEB sobre o Sistema Solar*”. Este estudo teve como principal finalidade averiguar como evolui o conhecimento de alunos do 4º ano sobre fenómenos astronómicos elementares e, paralelamente, o seu envolvimento e gosto pela Astronomia e pelo Espaço. Mais concretamente, desenvolvemos o ensino e aprendizagem sobre o Sistema Solar a partir de atividades previamente delineadas. Configuraram-se como questões de investigação do estudo: (i) Como são percebidas as distâncias entre os planetas e dimensões relativas pelos alunos?; (ii) De que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar?; e, (iii) De que modo a intervenção realizada em astronomia despertou o interesse e a curiosidade das crianças?

O presente documento contempla, assim, três partes distintas: (i) descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no contexto de 1.º e 2.º CEB, (ii) apresentação do estudo desenvolvido no 1.º CEB, e (iii) reflexão final.

No primeiro capítulo, é realizada uma descrição da prática no 1.º CEB, na qual se caracteriza sumariamente o contexto socioeducativo e se apresenta a problematização dos dados do contexto, com uma breve apresentação dos objetivos gerais de intervenção, das estratégias globais e as atividades implementadas.

O segundo capítulo incide sobre a descrição da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB, no qual realizamos também uma caracterização sumária do contexto socioeducativo, seguida da sua avaliação.

A terminar esta primeira parte do relatório, apresenta-se uma análise crítica da prática de ensino e aprendizagem desenvolvida no 1.º e 2.º CEB, que assenta numa reflexão crítica e comparativa sobre o processo de ensino aprendizagem, sobre a relação pedagógica, sobre a gestão do trabalho na sala de aula e, finalmente, sobre o processo de avaliação e regulação da aprendizagem.

A segunda parte deste relatório contempla o estudo empírico desenvolvido sobre as conceções dos alunos do 1º CEB sobre o Sistema Solar.

Assim, no quinto capítulo, procede-se à apresentação do estudo, que integra as referências às motivações subjacentes à sua realização, a sua pertinência e atualidade, assim como a definição das questões de investigação. O sexto capítulo, onde se desenvolveu o enquadramento teórico, apresenta uma revisão da literatura sobre o ensino e aprendizagem da astronomia e conceções alternativas. No sétimo capítulo descreve-se a metodologia utilizada, explicitando a caracterização da amostra, a natureza do estudo, as técnicas de recolha e análise de dados, a intervenção em sala de aula e, por último, os princípios éticos da investigação. No capítulo oitavo, referente à apresentação dos resultados, são descritos os dados obtidos durante a realização do estudo, procedendo-se a uma primeira análise e interpretação. No nono capítulo, procuramos responder às questões de investigação e apresentamos os principais constrangimentos sentidos.

Por último, procede-se, ainda, a uma reflexão final sobre o contributo da prática pedagógica nos dois ciclos de ensino e do processo de investigação realizado no 1.º CEB para o desenvolvimento de competências profissionais; esta reflexão possibilitou a identificação dos aspetos mais significativos a nível do desenvolvimento pessoal e profissional, bem como das dimensões a melhorar no exercício da profissão docente.

# 1.ª PARTE

| ' ' | | ' |

## 2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1º CEB

## **2.1. Contexto Socioeducativo**

O estabelecimento de ensino onde foi desenvolvida a Prática de Ensino Supervisionada (PES II) situa-se no concelho de Odivelas, mais concretamente na União de freguesias da Pontinha e Famões. A instituição está inserida num agrupamento que é constituído por um Jardim de Infância, sete escolas básicas e uma escola secundária. A instituição tem como oferta educativa a Educação Pré-Escolar e o 1.º CEB, e dispõe ainda de um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA).

No que diz respeito aos documentos reguladores da ação educativa da escola, mais concretamente ao projeto educativo, encontram-se em construção. Aquilo que, neste momento, de acordo com a Coordenadora do estabelecimento, se apresenta como a bandeira do agrupamento é a autonomia dos alunos. Para que essa autonomia seja potenciada, é necessário que haja uma grande flexibilidade do currículo, ou seja, que o professor tenha oportunidade e capacidade, de fazer a gestão do currículo, sempre ao encontro dos alunos.

Assim, todas as turmas têm mais tempo de trabalho autónomo, porque é, fundamentalmente durante esse período, que o professor consegue implementar essa flexibilidade.

A escola dispõe de Atividades de Animação e Apoio à Família (AAAF), Componente de Apoio à Família (CAF) e Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC). Para além disto, a instituição é composta por sete salas de 1.º CEB, duas salas de Jardim de Infância, um centro de apoio à aprendizagem, uma biblioteca, um serviço de refeições, uma cozinha, um refeitório, um ginásio, diversas instalações sanitárias e espaços exteriores que integram campo de futebol e de basquetebol.

## **2.2. Princípios Orientadores da Orientadora Cooperante**

A Orientadora Cooperante (OC) orienta a sua prática de acordo com os cinco módulos de atividades curriculares de Diferenciação Pedagógica do Movimento de Escola Moderna (MEM), nomeadamente, (i) o Trabalho de aprendizagem curricular por

projetos cooperativos; (ii) o Trabalho curricular compartilhado pela turma; (iii) os Circuitos de comunicação para difusão e partilha dos produtos culturais; (iv) o Trabalho autónomo e acompanhamento individual; e, por último, (v) a Organização e gestão cooperada em conselho de cooperação educativa.

De acordo com Sérgio Niza, a pedagogia do MEM privilegia o desenvolvimento moral e social das crianças e dos jovens, “através de uma ação democrática exemplificante, no decurso da educação formal” (Nóvoa, Marcelino, & Ramos do Ó, 2012, p.95)

Em primeiro lugar, no que diz respeito ao Trabalho de aprendizagem curricular por projetos cooperativos, este consiste no desenvolvimento das aprendizagens curriculares através do trabalho cooperativo em projetos temáticos, produções artísticas, pesquisas científicas ou de intervenção social.

De seguida, o Trabalho curricular compartilhado pela turma, corresponde ao trabalho coletivo com a participação ativa do professor e com a colaboração de todos, e diz respeito aos momentos nos quais são revistos e reescritos textos, no sentido de construir e reconstruir conceitos e saberes.

No que toca aos Circuitos de comunicação para difusão e partilha dos produtos culturais, este pilar refere-se à comunicação e difusão do trabalho em projetos, apresentação de produções, exposição de trabalhos, entre outros.

O Trabalho autónomo e acompanhamento individual, cujo estudo e aprofundamento dos conteúdos curriculares é guiado por um Plano Individual de Trabalho (PIT), e o trabalho do professor é rotativo, o que lhe garante a possibilidade de fornecer acompanhamento individual aos alunos que necessitam.

E, por último, a Organização e gestão cooperada em conselho de cooperação educativa, que se refere às reuniões de Conselho para planeamento, avaliação, análise de ocorrências significativas e reflexão ética para a construção de regras de vida para o desenvolvimento sociomoral (através de instrumentos de planeamento, avaliação e do

Diário de Turma). De facto, de acordo com Sérgio Niza (Nóvoa, Marcelino, & do Ó, 2012) “a cooperação como processo educativo em que os alunos trabalham juntos (em pequeno grupo ou a pares) para atingirem um objetivo comum tem-se revelado a melhor estrutura social para a aquisição de competências”, dado que “a estrutura cooperativa pressupõe que cada um dos membros do grupo só possa atingir o seu objetivo se cada um dos outros o tiver atingido também” (p.356).

No que diz respeito à relação entre a OC e os alunos e encarregados de educação, durante uma entrevista à mesma, a OC revelou que a sua relação com os alunos era muito boa, tal como o era para com as famílias, talvez por já acompanhar a turma desde o 1.º ano.

Tal como referem Polonia e Dessen (2005):

não há dúvidas de que psicólogos, educadores e demais profissionais que atuam na escola reconhecem a importância das relações que se estabelecem entre a família e a escola e os benefícios potenciais de uma boa integração entre os dois contextos para o desenvolvimento social, emocional e cognitivo do aluno (p. 309).

Segundo a Proposta da Organização do ano letivo 2018/19 do Agrupamento de Escolas do Concelho de Odivelas, o envolvimento dos encarregados de educação é fundamental no percurso dos alunos, havendo uma preocupação em tornar as informações claras para os mesmos, para que acompanhem o melhor possível o percurso educativo dos alunos. Incentiva-se também a participação dos encarregados de educação nas reuniões de Conselho de Turma. A este respeito, Silva (2019) reforça que a colaboração entre a escola e as famílias contribuem para que as crianças consigam ser bem-sucedidas na escola, para que tenham autoestima e uma postura positiva relativamente à aprendizagem. Desta forma, realça-se a importância de os professores promoverem uma relação benéfica com as famílias, envolvendo os pais em atividades de aprendizagem, em contexto escolar ou em casa.

### **2.3. Caracterização da Turma**

A turma do 4.<sup>a</sup> A é constituída por 24 alunos, com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos. Existem 14 raparigas e 10 rapazes e, à exceção de uma aluna que tem nacionalidade inglesa, todos os restantes alunos têm nacionalidade portuguesa (Anexo A). Existem dois alunos com dislexia. Desta forma, “importa planear um sistema de educação flexível (...) que permita responder à diversidade de características e necessidades de todos os alunos (Decreto-Lei n.º 3/2008).

Para procedermos à avaliação das competências dos alunos, recorreremos à avaliação diagnóstica através de uma grelha de avaliação com indicadores previamente definidos, o que nos permitiu identificar as potencialidades e as fragilidades em cada área, nomeadamente, nas Competências Sociais, Português, Matemática, Estudo do Meio, Artes visuais, Música e Teatro. Também a OC contribuiu para a identificação de potencialidades e fragilidades relativamente a estas áreas.

Relativamente às competências sociais, foi possível observar que, na sua generalidade, os alunos participam voluntariamente e quando solicitados; participam de forma educada e com respeito para com os outros; colaboram e cooperam com os colegas; respeitam os colegas, a professora e o resto das pessoas da comunidade educativa; respeitam as regras de sala de aula; cumprem com a sua tarefa diária; utilizam as plataformas de interação de forma adequada e segura; são autónomos no desempenho das tarefas; trabalham corretamente em grupo; avaliam o PIT com comentários pertinentes; comentam as apresentações dos colegas com argumentos adequados e resolvem conflitos autonomamente. Por outro lado, não aguardam a sua vez para falar e não pedem a palavra para intervir.

A partir de uma conversa informal com a OC, identificamos como uma das fragilidades da turma na disciplina de matemática: exprimir oralmente e por escrito ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática. Para além disso, através da diagnose feita à turma, observou-se que os alunos apresentam dificuldades em realizar o algoritmo da divisão e a subtrair com empréstimos. Não obstante, os alunos, no domínio de Números

e Operações, demonstram conhecer e utilizar estratégias de cálculo mental, leem e representam números no sistema de numeração decimal até ao milhão e relacionam ainda os valores das diferentes ordens e classes. No que diz respeito ao domínio de Geometria e Medida, os alunos demonstram saber desenhar e descrever a posição de polígonos e identificam ângulos em polígonos e distinguem diversos tipos de ângulos. Por último, na Resolução da Tarefa, os alunos apresentam a capacidade de resolver tarefas matemáticas de forma autónoma.

Em relação a Português, a OC informou o par pedagógico, através de uma conversa informal, de que os alunos apresentam dificuldades na Gramática, mais especificamente a reconhecer a classe de palavras, principalmente quando é solicitado aos alunos que identifiquem certas palavras num texto. Para além disso, demonstram ter dificuldade em utilizar conectores textuais. Por outro lado, os alunos conseguem identificar os seguintes tipos de frases: declarativa, interrogativa, exclamativa e imperativa; distinguem o valor afirmativo e negativo das frases; compreendem regras de derivação das palavras e formas de organização do léxico (família de palavras); e reconhecem onomatopéias. Em relação à leitura, os alunos: compreendem o sentido dos textos lidos; identificam o tema do texto e da informação essencial; leem por iniciativa própria; e expressam a sua opinião relativa a um texto lido. No entanto, têm dificuldades a ler numa velocidade adequada; a inferir informação; e fazerem inferências do sentido de palavras desconhecidas a partir do contexto textual. Na escrita, os alunos têm como principais potencialidades: escrever por iniciativa própria, desenvolver ideias na produção escrita e escrever textos com diversas finalidades. Ainda assim, têm alguma dificuldade em utilizar sinais gráficos de pontuação. Por último, na oralidade, os alunos falam de forma audível; articulam corretamente palavras; utilizam a entoação e o ritmo adequado; dão a sua opinião justificando-a; respeitam os princípios de cortesia; cumprem as instruções que lhes são dadas; e pedem esclarecimentos acerca do que ouvem. Não obstante, demonstram ter dificuldade na organização do seu discurso e na sequência de ideias.

No que diz respeito ao Estudo do Meio, os alunos demonstram muito interesse e curiosidade em descobrir e saber mais sobre o mundo que os rodeia. O currículo de Estudo do Meio é dado através de Trabalho por Projetos. Está na sala de aula uma lista com os

vários descritores e os alunos nos momentos letivos destinados ao Estudo do Meio dirigem-se a esta lista, formam grupos e decidem que descritor fica ao encargo de cada grupo. Tendo o seu descritor selecionado, o grupo planeia o projeto, recolhe e organiza a informação, apresenta à turma e no final realizam uma pequena avaliação para que se consiga concluir se os alunos que não fazem parte do grupo conseguiram adquirir o conhecimento como era suposto. Apesar de, em teoria, haver uma metodologia bem organizada de ensino do Estudo do Meio, na prática, nem sempre esta metodologia resulta, havendo alunos que não adquirem os conhecimentos como é expectável em projetos que não sejam realizados por si. Assim sendo, pelo diagnóstico realizado, os alunos apresentam algumas dificuldades na área de Estudo do Meio, que resultam, em grande parte da sua participação ou não nos projetos.

Na disciplina de Educação Física, através de uma conversa informal com a OC, identificaram-se mais fragilidades na Ginástica, particularmente, na realização da cambalhota à retaguarda, com repulsão dos braços na parte final terminando com os pés juntos na direção do ponto de partida. Ainda assim, os alunos têm como principais potencialidades: respeitar as regras; jogar corretamente em equipa; e realizar desmarcações durante os jogos.

Em Artes Visuais, os alunos manifestam capacidades expressivas e criativas nas produções plásticas, apreciam os seus trabalhos e os dos colegas, experimentam possibilidades expressivas de diversos materiais e mobilizam linguagem elementar das artes visuais (cor, forma, linha). Para além disso, os alunos demonstram saber dialogar sobre o que veem e sentem, de modo a construir múltiplos discursos e leituras da realidade não tendo sido identificadas fragilidades nesta área curricular.

Em Música, os alunos comunicam através de movimentos corporais, de acordo com propostas musicais diversificadas. Não obstante, têm dificuldade em explorar o ritmo de fontes sonoras.

Por fim, em Expressão Dramática, os alunos têm a capacidade de construir personagens em situações distintas e com diferentes finalidades, realizam jogos dramáticos, improvisações e representações e transformam objetos experimentando

intencionalmente diferentes materiais e técnicas. Não foi observada nenhuma fragilidade nesta área.

Importa salientar que as áreas artísticas são trabalhadas pela OC bem como por alguns professores coadjuvantes.

Encontra-se em anexo uma tabela com as fragilidades e potencialidades dos alunos da turma (Anexo B), registadas através da diagnose realizada, durante o período de duas semanas de observação (Anexo C). Importa salientar que, como a disciplina de Estudo do Meio é baseada na elaboração de projetos e durante a nossa intervenção não conseguimos observar do início até ao fim a elaboração de um projeto não realizámos grelha de diagnose.

#### **2.4. Análise do contexto e identificação da problemática de intervenção**

Neste capítulo serão descritas as medidas implementadas para melhorar o ensino e a aprendizagem durante o período de intervenção, de acordo com os objetivos definidos previamente no PI. Para além disso, serão referidos os conteúdos das didáticas específicas mobilizados no decurso da prática.

Em primeiro lugar, no que diz respeito ao objetivo de desenvolver o raciocínio matemático, particularmente, os processos de conjecturar, generalizar e justificar, o par pedagógico considerou importante dividir as aulas de matemática em três fases. Essas três fases correspondem ao lançamento da tarefa, procurando promover o envolvimento dos alunos; ao trabalho autónomo dos alunos, realizado a pares; e à discussão coletiva, que inclui a apresentação e confronto de resoluções e síntese final (Ponte et al., 2020). Esta abordagem de ensino exploratório permite que os alunos assumam um papel ativo na resolução da tarefa. Não obstante, importa referir que a tarefa tem que ser adequada, no sentido em que deve promover “a construção de conceitos, a formulação de conjecturas, generalizações e justificações (...), criando um “ambiente de comunicação na sala de aula capaz de favorecer a participação e reflexão por parte dos alunos, com relevo para os momentos de discussão coletiva” (Ponte et al., 2020, p. 10). Posto isto, foram criadas tarefas que promoveram o raciocínio matemático dos alunos, uma vez que tinham

natureza diversa e diferentes graus de desafio, com questões de exploração, que permitiram uma variedade de estratégias de resolução. Para além disso, solicitou-se sempre a justificação de respostas e estratégias de resolução, assim como a formulação de conjecturas e generalizações (Ponte et al., 2020). Desta forma, destacam-se, a título de exemplo, as seguintes tarefas: sequência de crescimento (Anexo D); noção de área com o Geogebra (Anexo E); refletir triângulos no Geogebra (Anexo F); e Minion a refletir (Anexo G). Importa referir que a discussão coletiva é fundamental nas aulas de matemática, cujo momento permitiu que houvesse partilha de ideias e estratégias de resolução; que se explorassem desacordos entre os alunos; que fossem valorizadas contribuições incorretas, partindo das mesmas para haver uma discussão que as desconstruíssem ou complementassem; que fossem apresentadas justificações de respostas ou estratégias de resolução e formulação de justificações alternativas; desafiar os alunos a formular novas questões e a estabelecer novas conjecturas e generalizações; e, principalmente, que houvesse uma reflexão sobre os processos de raciocínio utilizados (Ponte et al., 2020).

Em segundo lugar, para o objetivo de desenvolver a capacidade de identificação das classes de palavras, o par pedagógico considerou pertinente recorrer ao Laboratório Gramatical, que se constitui um recurso privilegiado para desenvolver a consciência linguística, a partir do qual os alunos adotam uma atitude de “cientistas” relativamente à sua língua, ou seja, observar, propor uma explicação e testar essa explicação, o que se traduz num papel ativo na sua aprendizagem, através de explorações ativas, observação de regularidades e atividades reflexivas (Duarte, 2008). Para além disto, esta metodologia permite uma avaliação centrada no processo de ensino-aprendizagem e não apenas no produto final, uma vez que é fundamental ter em conta de que existem diferentes ritmos de aprendizagem e que devemos respeitar o ritmo de cada criança. Assim, destacam-se os seguintes Laboratórios Gramaticais: pronomes e determinantes demonstrativos (Anexo H); grau dos adjetivos (Anexo I); e pronomes pessoais átonos (Anexo J). Não obstante, importa referir que foi dada continuidade às rotinas de Trabalho de Texto, a partir do qual se trabalharam as classes de palavras.

Em relação a Educação Física, a título de exemplo, foi criada uma atividade de integração curricular com matemática, a partir da qual se trataram os dados recolhidos durante o Daily Mile. Para além disso, foram incluídas aulas de Jogos e Ginástica. No que diz respeito a Artes Visuais, destacam-se as aulas nas quais se construíram os fantoches para a realização do teatro de fantoches, assim como a aula de Teatro, na qual foi apresentado, cuja história também foi criada e escrita pelos alunos, constituindo-se numa atividade de integração curricular.

## **2.5. Processos de regulação e avaliação**

No presente subcapítulo serão descritas as inovações observadas bem como a avaliação da sua eficácia ao longo da prática. Tal como foi referido anteriormente, as fragilidades dos alunos que o par pedagógico e a OC consideraram mais pertinentes de realçar foram, a dificuldade de identificação de palavras e o raciocínio matemático, principalmente, nos processos de conjecturar, generalizar e justificar. Assim sendo, considerou-se pertinente aplicar Laboratórios Gramaticais e dar continuidade ao Trabalho de Texto, para trabalhar esta fragilidade. Paralelamente, para o objetivo de matemática, recorreu-se ao tipo de tarefas e estratégias que já foram referidas no ponto anterior.

Os alunos apresentavam dificuldades no raciocínio matemático, especialmente nos processos de conjecturar, generalizar e justificar. Assim, tornou-se imprescindível dar continuidade à prática da OC e manter os três momentos da aula de matemática, nomeadamente, lançamento da tarefa, trabalho autónomo e, por fim, a discussão coletiva na qual são partilhadas e discutidas as diferentes estratégias de resolução. Ao longo da intervenção, foi possível verificar que esta abordagem era a mais enriquecedora uma vez que ao permitir o envolvimento de todos os alunos, resultou numa melhoria significativa da fragilidade identificada previamente na avaliação diagnóstica, observada nas avaliações.

Não obstante, no caso dos Laboratórios Gramaticais, esta metodologia, apesar de ter sido eficaz, mostrou-se pouco motivadora para os alunos sendo que os primeiros que foram

aplicados eram extensos, ocupando mais do que uma aula, o que acarretou a necessidade de reformular e adaptar a sua estrutura. Além disso, recorreu-se ao Trabalho de Texto. Realizaram-se ainda, *wordwalls* e outros trabalhos colocados no PIT ao longo das semanas. Foi possível verificar se os alunos adquiriam os conhecimentos pretendidos, pelo que o resultado foi globalmente positivo. Desta forma, o par pedagógico, com o auxílio da OC, procurou diferentes estratégias quando as que foram previamente definidas demonstraram não ser totalmente eficazes.

### 3. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB

|' '' | | ''

### **3.1. Contexto Socioeducativo**

A escola é uma instituição de ensino pública e oferece à população circundante as valências de 2.º e 3.º CEB, sendo que, relativamente ao 2.º ciclo, existem seis turmas de 5.º ano e seis turmas de 6.º ano. De acordo com o Projeto Educativo (PE) do Agrupamento, a escola foi edificada no ano letivo de 1995/1996, e inclui, catorze salas de aula, uma sala de TIC, quatro laboratórios (dois de ciências e dois de física/química), três salas para Educação Visual e Tecnológica, uma sala de música, um ginásio, uma biblioteca escolar, um campo exterior de jogos, sala de alunos, bar de alunos, cozinha, refeitório e um gabinete de apoio ao aluno. Em 2010, a escola efetuou uma parceria de mecenato na requalificação das infraestruturas desportivas.

### **3.2. Princípios Orientadores da Orientadora Cooperante**

A OC segue o modelo de ensino tradicional e orienta a sua prática com base nas Aprendizagens Essenciais (DEG, 2018), cujos documentos curriculares auxiliam na planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, tendo em vista promover o desenvolvimento das áreas de competências presentes no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al, 2016).

Em conformidade com o PE do Agrupamento, as orientações relativas às boas práticas educativas englobam um conjunto de ações que concorrem para o desenvolvimento de aprendizagens de qualidade, cujos princípios de organização do currículo estão definidos no Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, a saber, e apenas a título de exemplo:

(i) dispor de maior flexibilidade na gestão curricular, com vista à dinamização de trabalho interdisciplinar, de modo a aprofundar, reforçar e enriquecer as Aprendizagens Essenciais; (ii) fomentar nos alunos o desenvolvimento de competências de pesquisa, avaliação, reflexão, mobilização crítica e autónoma de informação, com vista à resolução de problemas e ao reforço da sua autoestima e bem-estar; (iii) e apostar na dinamização do trabalho de projeto e no desenvolvimento de experiências de comunicação e expressão nas modalidades oral, escrita, visual e

multimodal, valorizando o papel dos alunos enquanto autores, proporcionando-lhes situações de aprendizagens significativas (p. 2929)

Importa ainda referir que outro princípio essencial descrito no PE, e presente também no Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho, consiste no compromisso com uma educação inclusiva.

### **3.3. Caracterização das Turmas**

As turmas onde realizámos o estágio são do 6.º ano do 2.º CEB, o 6.º5.<sup>a</sup> e o 6.º6.<sup>a</sup>. Relativamente à turma do 6.º5.<sup>a</sup>, esta é constituída por vinte e oito alunos, com idades compreendidas entre os dez e os doze anos de idade, sendo que a maioria tem onze anos. Nesta turma existem quinze alunos do género masculino e treze alunas do género feminino, e o nível socioeconómico da maioria da turma classifica-se como médio alto. Existem dois alunos com Necessidades de Saúde Especiais (NSE) e um aluno repetente.

Em relação ao 6.º6.<sup>a</sup>, a turma é composta por vinte e nove alunos, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos de idade, sendo que a maioria tem 11 anos. Nesta turma existem catorze alunos do género masculino e quinze alunas do género feminino, e o nível socioeconómico da maioria da turma classifica-se como médio alto. Existe um aluno com NSE. Ambas as turmas são equilibradas em termos de sexo e idades.

Para procedermos à avaliação das potencialidades e fragilidades dos alunos recorreremos à avaliação diagnóstica (Anexo K) dos mesmos através de grelhas de avaliação com indicadores previamente definidos para cada área, nomeadamente, em matemática, em ciências naturais e nas competências sociais e tanto para o 6.º5.<sup>a</sup> (Anexo L), como para o 6.º6.<sup>a</sup>. (Anexo M)

Relativamente às competências sociais em ambas as áreas disciplinares, de um modo geral, os alunos das duas turmas participam voluntariamente com regularidade e quando solicitado. Intervêm de forma educada, colocam o braço no ar para participar, aguardam pela sua vez de falar e respeitam todas as pessoas da comunidade educativa. Para além disso, são capazes de manter o silêncio quando a situação o exige, preservam o seu

material escolar e apresentam uma boa expressão oral. Os alunos demonstram interesse em aprender os conteúdos lecionados e fazem, quase sempre, os trabalhos para casa solicitados pela professora.

No que diz respeito às fragilidades em competências sociais, verificou-se que os alunos de ambas as turmas não apresentam hábitos de estudo e têm dificuldade em manter o caderno organizado. Para as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, os indicadores de avaliação foram definidos com base nas Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018), sendo que nos anexos referentes às duas áreas disciplinares estão presentes apenas os indicadores que foram possíveis de observar até à altura da elaboração do PI.

Durante o período de observação, na área disciplinar de matemática, registou-se que os alunos sabem calcular áreas e perímetros de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas. Por outro lado, demonstram dificuldades em descrever figuras no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações. A partir de uma conversa informal com a OC foi identificada outra fragilidade das turmas, a nível da compreensão da proporcionalidade direta em situações do quotidiano.

Em relação às ciências naturais, foram registadas as seguintes potencialidades, (i) relacionar os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar; (ii) interpretar informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases; (iii) relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios; (iv) relacionar os órgãos do sistema respiratório humano com as funções que desempenham; (v) e distinguir as trocas gasosas ocorridas nos alvéolos pulmonares com as ocorridas nos tecidos. No entanto, outra fragilidade identificada em ambas a turma consiste no reconhecimento de hábitos saudáveis para o bom funcionamento do organismo.

Verificou-se que as turmas apresentam características muito semelhantes, pelo que não foram identificadas potencialidades ou fragilidades diferentes nas duas turmas.

### **3.4. Análise do contexto e identificação da problemática de intervenção**

Neste capítulo serão descritas as medidas implementadas para melhorar o ensino e a aprendizagem durante o período de intervenção do estágio em 2.º CEB, com base na problemática definida no PI: desenvolver a capacidade de organização e de rotinas de estudo como promotoras da compreensão da proporcionalidade direta em situações do quotidiano, da visualização espacial e de hábitos saudáveis para o bom funcionamento do organismo.

Desta forma, iremos realçar a integração de diferentes tipos de estratégias e de diversas atividades desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem, assim como referir os conteúdos/temas das didáticas específicas mobilizados no decurso da prática em ambas as turmas. Importa ainda referir que, apesar de o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo não ter sido um dos nossos objetivos, incluímos frequentemente o trabalho em grupos, pequenos grupos e principalmente a pares.

Na disciplina de Ciências Naturais, em ambas as turmas, o domínio do currículo abordado foram os “Processos Vitais comuns aos Seres Vivos”. De forma a desenvolver o objetivo definido no PI – reconhecer hábitos saudáveis para o bom funcionamento do organismo – foram realizadas atividades de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), a título de exemplo, uma ABRP acerca do tabagismo (Anexo N) de forma a fazer uma ligação entre o sistema respiratório e o sistema cardiovascular, que iria ser iniciado.

Por outro lado, recorreremos a atividades práticas ilustrativas dos sistemas que estavam a ser estudados, como por exemplo, a atividade acerca do sistema urinário (Anexo O), e que um dos objetivos era que os alunos justificassem a importância de beber água. Importa ainda referir que incluímos um trabalho de pesquisa acerca das doenças associadas ao sistema cardiovascular, que os alunos realizaram em pequenos grupos e que, posteriormente, apresentaram à turma, que integrava o tópico de hábitos que promovessem o bom funcionamento do sistema cardiovascular. Este trabalho

demonstrou-se bastante enriquecedor na medida em que promoveu o desenvolvimento de capacidades de pesquisa dos alunos.

No que diz respeito ao objetivo transversal às duas disciplinas, de desenvolver a capacidade de organização e rotinas de estudo, entregamos na maioria das aulas figuras, esquemas ou sínteses para que os alunos colassem nos seus cadernos. Recorremos também a vídeos que sintetizavam a matéria para consolidar.

Na disciplina de Matemática, em ambas as turmas, os domínios do currículo abordados foram Geometria e Medida e Álgebra. De modo a contribuir para o desenvolvimento da visualização espacial procuramos recorrer a tarefas que incluíssem materiais manipuláveis e recursos digitais. A título de exemplo, quando foi introduzido o volume, foi construída uma tarefa de exploração (Anexo P), a partir da qual os alunos descobriam, com a nossa orientação, como se calculava o volume de sólidos, recorrendo a cubos de madeira e caixas de papel. Por outro lado, recorreremos ao Geogebra para ilustrar as planificações do cilindro e do cone, para além de dar a oportunidade de os alunos interagirem com a aplicação.

Para uma melhor compreensão da proporcionalidade direta em situações do quotidiano (Anexo Q), procurámos recorrer a situações e paralelismos com situações do quotidiano, nomeadamente através da consulta de um site online, que nos permitiu trabalhar a proporção com latas de tinta, um exemplo simples do quotidiano que envolve proporção (Anexo R).

No que diz respeito ao objetivo de desenvolver a capacidade de organização e rotinas de estudo, a estratégia utilizada para contribuir para que os alunos tivessem um caderno organizado foi recorrer várias vezes aos registos que se encontravam neles, desenhar tabelas que facilitavam o estudo e, ao entregar fichas, ter a preocupação de as estruturar, de modo a facilitar o estudo em casa, como é o caso da ficha acerca de percentagens, com os três tipos de exercícios que podem ser pedidos e situações que podem surgir no dia-a-dia.

### **3.5. Processos de regulação e avaliação**

No presente capítulo serão descritas as medidas implementadas neste âmbito, ilustrando processos e atividades diferenciadas de aprendizagem. Para tal, importa referir que o trabalho realizado consistiu, essencialmente, na continuação do trabalho desenvolvido previamente pela OC, o qual se verificou assentar em diferenciação pedagógica nos momentos de avaliação, como, por exemplo, nos testes. Assim, de modo a avaliar as aprendizagens dos alunos, foram realizadas questões-aula, em matemática, e testes sumativos, em ambas as disciplinas.

Em primeiro lugar, destacamos a atividade de pesquisa realizada em Ciências Naturais acerca das doenças cardiovasculares, e que foi realizada em pequenos grupos, e, posteriormente, apresentada à turma. Desta forma, foi-nos possível avaliar não só se os alunos adquiriram conhecimentos acerca da matéria, mas também competências em diferentes áreas, como de informação e comunicação; desenvolvimento pessoal e autonomia; bem-estar, saúde e ambiente; sensibilidade estética e artística; e ainda o saber científico técnico e tecnológico (DGE, 2016). Para além disso, através das ABRP, foi possível avaliar o raciocínio e resolução de problemas e o pensamento crítico e criativo dos alunos. Por outro lado, na disciplina de Matemática, realçamos a tarefa de exploração dos cubos, como introdução ao volume, uma vez que consideramos ter sido pertinente para que alunos entendessem a razão pela qual a área para calcular o volume dos sólidos geométricos consiste no produto entre a área da base e a altura. A partir desta tarefa realizada em grupos, os alunos chegaram à fórmula sozinhos, tendo descoberto ainda que este cálculo envolvia três dimensões. A partir das questões-aula seguintes e do teste de avaliação, verificou-se que a grande maioria dos alunos não apresentou dificuldades na realização do cálculo do volume de sólidos geométricos. Por outro lado, uma vez que um dos objetivos definidos no PI consistia no desenvolvimento da capacidade de visualização espacial, foram incluídos exercícios no teste de avaliação, cujo principal objetivo era alocar competências neste âmbito, exigindo visualização espacial de sólidos, nos quais, uma vez mais, a maioria da turma não apresentou dificuldades. Por fim, verificou-se que o caderno dos alunos se apresentou, ao longo da nossa intervenção, sempre organizado com muitas imagens e apontamentos fornecidos por nós

#### 4. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

| ' ' | ' ' |

O presente capítulo será composto por uma análise crítica e, sobretudo, reflexiva da prática que decorreu, tanto no 1º, como nos 2ºCEB. Ainda que consciente das várias diferenças que se podem assumir perante estes dois contextos, procurar-se-á realizar uma comparação de ambas as experiências, incidindo nas principais diferenças e semelhanças dos dois momentos de estágio. Para estruturar esta análise, optámos por dividi-la em pontos que teremos em conta e cuja importância e experiência aprofundaremos, por se destacarem como aquilo que consideramos ser fundamental refletir: (i) a relação pedagógica, (ii) os princípios da ação educativa e organização e gestão do currículo, (iii) a organização e gestão dos conteúdos, tempos, espaços e materiais, e (iv) os processos de avaliação e regulação das aprendizagens.

No que diz respeito às (i) relações pedagógicas, a intervenção no 1º CEB, foi realizada num regime de monodocência, ainda que, no que concerne às atividades de enriquecimento curricular (AEC), os alunos tivessem professores especializados.

Este regime permite uma maior flexibilidade no que diz respeito à gestão do currículo, uma vez que o professor pode optar por lecionar uma disciplina que esteja mais atrasada, ou, até mesmo, apenas trocar a ordem pela qual as aulas surgem no horário escolar. No 2º CEB, uma vez que as aprendizagens são específicas para cada disciplina, o par de estágio lecionava em regime de pluridocência, havendo um planeamento das aulas conforme os horários de cada turma. Tendo em conta estas características, tornou-se claro que seria importante que, na planificação, fosse dada preferência a atividades mais curtas, para que, preferencialmente, se cingissem ou ocupassem exatamente um tempo letivo e que não se prolongassem, já que, como nos apercebemos, quando tal não sucede e as atividades acabam por ter continuação na aula seguinte, as ideias que surgiram aquando do início da atividade tendem a ser esquecidas, ou, muitas vezes, não se mostram cimentadas como se pretendia e seria necessário para o sucesso da atividade. Esta realidade traduz-se, inevitavelmente, em aprendizagens não tão significativas e menos bem consolidadas, ao contrário do seu potencial inicial e do seu objetivo principal, aquando da sua seleção e planificação.

Ademais, enquanto na monodocência existe e é dada a possibilidade ao professor de acompanhar a turma por um período mais extenso e de observar de forma mais completa, informada e aprofundada a progressão da turma que acompanha, em concomitância com a conseqüente possibilidade de despende mais do seu tempo para que a aquisição do conhecimento se torne mais eficaz, na pluridocência, os professores dispõem de um período de tempo consideravelmente menor, durante o qual as aprendizagens se podem verificar mais complexas e exigentes, pelo menos no que toca às competências necessárias e estratégias alocadas para ensinar os respectivos conteúdos.

Outro aspeto que se mostra como essencial e muito diferente do 1º CEB para o 2ºCEB, são as relações interpessoais, isto é, as relações professor-aluno e aluno-aluno. No 1º CEB denota-se uma relação substancialmente mais próxima entre os alunos e o professor, provavelmente por só existir um professor, o qual, dadas as circunstâncias, acaba por assumir um papel significativamente mais importante na dinâmica interna da turma, sendo esperado que, em acréscimo à sua capacidade de docência, transmita valores e eduque os alunos numa perspetiva mais global. No 2º CEB, não só porque tratamos de alunos numa faixa etária diferente, a existência de professores diferentes conforme a disciplina tem como consequência lógica que a relação do professor com os seus alunos se torne mais distante e mais direcionada à sua disciplina, enquanto o contexto mais pessoal surge, muito mais vezes, associado ao Diretor de Turma, a quem, por regra, cabe a função de lidar com a parte dos valores e educação dos alunos. Assim sendo, os alunos tornam-se “mais cúmplices” dos seus pares, com quem passam a quase totalidade do tempo letivo e intervalos, o que, por sua vez, se traduz numa relação aluno-aluno mais desenvolvida - apesar de, no que diz respeito a conflitos entre colegas, se encontrem mecanismos de resolução de problemas muito mais eficazes e completos no primeiro ciclo, como acontece, por exemplo, com as Assembleias e conselhos de turma, enquanto no 2º CEB se verifica que os problemas desta natureza são resolvidos, habitualmente, somente pelo DT e não têm, por norma, o costume de envolver toda a turma.

Também no que diz respeito aos (ii) princípios da ação educativa e organização e gestão do currículo existem diferenças significativas entre ambos os contextos.

No 1º CEB, a OC baseava-se, habitualmente, em algumas estratégias e ideias fundamentais do Movimento Escola Moderna, no qual se defende e pretende que o aluno se envolva de forma muito profunda no seu próprio processo de aprendizagem, que aja conforme a sua realidade perante o processo de aquisição do conhecimento, o que promove a sua formação pessoal e social. Foi na base destas premissas que alicerçamos o MEM que nos tentámos reger durante o período de intervenção, adotando estratégias como o Conselho de turma, o PIT, o TEA, a metodologia de trabalho por projetos, as parcerias, a distribuição das tarefas de sala de aula, a apresentação de produções, o “Ler, mostrar e contar”, a presença assídua dos descritores, acessíveis e disponíveis para os alunos os pudessem adquirir a qualquer momento. Ademais, selecionámos, preferencialmente, atividades exploratórias e de carácter cooperativo.

Já no 2º Ciclo, o método de ensino era mais tradicional: o currículo tinha como base o manual da respetiva disciplina, tal como regulava a ordem pela qual se lecionavam as várias matérias, cronologicamente. Esta abordagem vai de encontro às ideias defendidas por Niza, autor que argumenta que o sucesso dos alunos advém de uma participação ativa na sua gestão do ensino e aprendizagens, assumindo um papel central como responsável pelo desenvolvimento das suas atitudes, valores e competências ética e sociais. (Nóvoa et al., 2012)

Apesar da grande maioria dos princípios da ação educativa se verificarem como consideravelmente diferentes nos dois contextos em que surgiu a intervenção, é-lhes comum um tópico, um tema em que convergem: o da utilização da tecnologia. Tanto no contexto de 1º CEB, como no do 2º CEB, éramos reiteradamente incentivados pelas OC a utilizar os recursos tecnológicos disponíveis e a retirar o maior proveito possível das boas condições e dos bons materiais de que dispúnhamos, em cada contexto, fomentando atividades que os integrassem e potenciassem a aprendizagem com recurso a eles.

Relativamente à (iii) gestão dos tempos e conteúdos, no 1º ciclo, esta realiza-se semanalmente, através de uma agenda planificada, todas as terças-feiras, entre o par de estágio e a OC. Em contrapartida, no 2º CEB, a planificação das aulas assume-se

conforme o horário semanal, fixo, definido no início do ano letivo, para as disciplinas nas quais ocorre a intervenção.

Esta diferença traduziu-se numa realização das planificações do 1º CEB mais flexível e oportuna, para além de ter muito mais potencial de adaptação, principalmente perante alguns imprevistos e necessidades alheias a nós, que surgem sem aviso.

É importante referir que a gestão dos conteúdos era levada a cabo pelo professor, enquanto, paralelamente, o par de estágio tinha a função de procurar a melhor forma de ensinar estes conteúdos.

Quanto ao espaço e materiais, no 1º CEB, os alunos, com exceção dos momentos de conselho de turma, organizavam-se em mesas grandes, onde habitualmente se formavam grupos de seis elementos, mesmo que, como acontecia na maioria das vezes, a realização das atividades determinasse a formação de pares. Esta organização alterava-se semanalmente, modificação que partia de sugestões por parte dos alunos em relação aos lugares em que pretendiam sentar-se, embora sempre com a necessidade de consentimento por parte da OC – para esta decisão contribuía fortemente fatores como o sucesso escolar dos alunos e a recorrência com que tinham trabalhado com os colegas em causa. Os materiais, apesar de serem, na sua maioria, elaborados pela OC, partiam, geralmente, de produções, ideias ou partilhas dos alunos. De referir que a sala tinha, também, dois armários/dispensas com variados materiais para a produção e criação de novos materiais.

No 2º CEB, as mesas, como é habitual, continham apenas dois lugares, sendo a formação de pares a modalidade de trabalho cooperativo mais utilizada, neste contexto. Dispúnhamos de uma grande quantidade de recursos manipuláveis numa sala de arrumos, na escola, todavia não estava presente em sala de aula nenhum material produzido pelos alunos.

No que diz respeito aos (iv) processos de avaliação e regulação das aprendizagens, no 1º Ciclo, esta questão era tendencialmente formativa, apesar de também ter em conta os descritores, que acabam por se integrar mais num processo de avaliação sumativo,

ainda que de forma menos evidente. Tendo em conta a avaliação formativa, a OC avaliava as aprendizagens dos alunos através do PIT e de todas as modalidades de atividades que o integram, como Wordwalls, Quizziz, produções escritas, produções orais e projetos.

Já no 2º CEB, a avaliação sumativa tinha um papel central, com maior relevo no que diz respeito às avaliações dos alunos, o que se traduzia na valorização acrescida do resultado, ao invés do processo de aprendizagem propriamente dito. Estas avaliações sumativas, para além de centrais no processo de avaliação, eram muito frequentes, requerendo, por período, em cada disciplina, pelo menos dois testes e duas questões-aula, apesar de, por vezes a OC criar novas questões-aula, com o objetivo de proporcionar mais oportunidades de melhoria aos alunos, principalmente àqueles com mais dificuldades.

## 2. a PARTE

| ' ' | | ' ' |

## 5. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| " | | " |

A presente investigação subordinada ao tema, *A evolução das concepções dos alunos do 1º CEB sobre o Sistema Solar* emergiu do contexto da experiência da PES II no 1.º CEB, uma vez que a turma apresentava algumas dificuldades na área de Estudo do Meio, especialmente, no que diz respeito às Ciências.

A escolha do tema é também justificada por motivações intrínsecas ao investigador, – gosto pela área da Astronomia e vasto conhecimento de atividades e recursos possíveis e até recomendáveis de utilizar numa perspetiva do ensino e aprendizagem dos alunos – aliado, ainda, ao conhecimento de alguns dos materiais e recursos existentes no contexto do 1.º CEB onde realizámos o estágio.

Este tema destaca-se pela sua atualidade e pertinência. O ensino da astronomia desde os primeiros anos tem sido bastante impulsionado pelo surgimento recente de vários estudos e relatórios justificando o ensino das Ciências usando a Astronomia como contexto ou como um fim em si mesmo (Retrê et al. (2019); Salimpour et al., 2020; Bretones, Eriksson & Russo, 2021)

Neste sentido, formulámos as seguintes de questões de investigação:

- i) Como são percebidas as distâncias entre os planetas e dimensões relativas?
- ii) De que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar?
- iii) De que modo a intervenção realizada em astronomia despertou o interesse e a curiosidade das crianças?

## 6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| | " | | " |

No presente capítulo vamos apresentar um olhar sobre o ensino e aprendizagem da astronomia tanto como um fim por si mesmo, bem como um meio ou um contexto de ensino e aprendizagem de outros conteúdos científicos. Para isso iniciaremos com um olhar sobre a Astronomia como área do conhecimento com a qual as crianças têm um contacto imediato desde a mais tenra idade (sucessão dos dias e noites, o Sol e o seu movimento, o céu estrelado, a Lua e as suas fases, etc.) e como ela se relaciona com outras áreas do conhecimento, possibilitando assim a sua integração no ensino e aprendizagem desde a mais tenra idade. Depois prosseguiremos vendo como a Astronomia é integrada no currículo e aparece nos manuais em Portugal e finalizaremos com uma abordagem à aprendizagem por mudança conceptual.

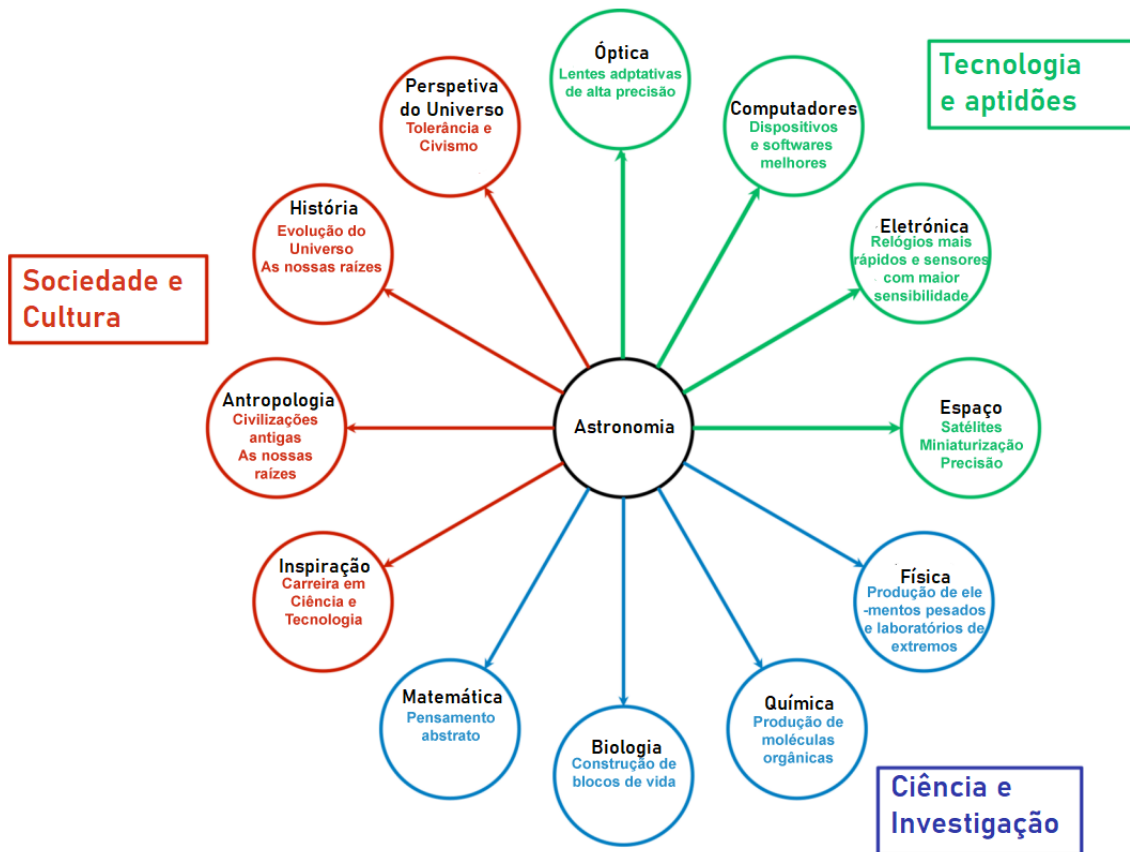
#### 6.1. Ensino e aprendizagem da Astronomia

A astronomia, como afirmam Miley et al.(2019), é uma ferramenta educacional bastante abrangente e eficaz, uma vez que alia a ciência, à tecnologia e à cultura.

Na **Figura 1** podemos observar as muitas relações que a Astronomia estabelece, seja com a Sociedade, com a Cultura, Tecnologia e outras áreas das ciências.

**Figura 1**

*A relações da Astronomia com a sociedade, a tecnologia e outras áreas científicas (Adaptado de Miley et al. (2019))*



A União Astronómica Internacional (IAU) enuncia onze grandes ideias às quais professores, responsáveis políticos no âmbito das Ciências e astrónomos devem considerar aquando das suas aulas, palestras e outras atividades de divulgação e desenvolvimento de recursos (Retrê, 2019):

- A astronomia é das ciências mais antigas da história da Humanidade
- No nosso dia-a-dia deparamo-nos com fenómenos astronómicos
- O céu noturno é rico e dinâmico
- A astronomia é uma ciência que estuda objetos e fenómenos celestes do Universo

- A astronomia beneficia e estimula o desenvolvimento tecnológico
- A Cosmologia é a ciência de explorar o Universo como um todo
- Todos nós vivemos num pequeno planeta dentro do Sistema Solar
- Somos todos feitos da mesma poeira estelar
- Há centenas de biliões de galáxias no Universo
- Podemos não estar sozinhos no Universo
- Devemos preservar a Terra, a nossa única casa no Universo

Como referem Pena e Quilez (2010), a astronomia é uma área do conhecimento que surge ao longo de todo o período escolar:

Pode ser encontrada nos manuais, organizada e sequenciada conforme o critério de cada editora. Desta forma, os conteúdos de astronomia selecionados podem variar de manual para manual, existindo uns manuais que apenas explicam as fases da lua e outros que aprofundam outras questões como as estações do ano e o movimento de translação da Terra em torno do Sol. (p.1125)

Pena e Quilez (2010) afirmam ainda que

a frequente divulgação de notícias relacionadas com cometas, novas estrelas, satélites, lançamentos de foguetões, etc. tem levado a que cada vez mais a Astronomia seja um tópico de interesse para os estudantes de todas as idades, contudo, o conciliar desse interesse com a informação que lhes é proporcionada pelas diferentes fontes, não resulta diretamente em aprendizagens sobre os aspetos mais comuns e elementares deste tópico, mas resulta na aquisição de conceções alternativas.

Barros et al. (1997), analisaram o tratamento que, em Espanha, é dado à Astronomia nos manuais escolares de 1º Ciclo e concluíram que

é dado demasiado valor às questões de natureza teórica em detrimento de questões mais práticas como a observação do céu, questões de orientação no espaço ou até

mesmo o uso de modelos simples. Estas sobreposições das questões de natureza teórica às questões de natureza prática levam a que exista uma dificuldade de compreensão dos fenômenos por parte dos alunos, o que acaba por levar a uma perda de motivação. (p. 1126)

Verifica-se também a “existência de uma panóplia de imagens, desenhos, gráficos e diagramas de grande qualidade nestes mesmos manuais, o que, sem dúvida, os torna mais apelativos” (Pena & Quilez, 2010, p.1127) e que por isso funcionam como veículos de comunicação e discussão contrapondo que, “apesar do interesse destas imagens, o seu excesso pode dificultar a compreensão de alguns conceitos” (ibidem), uma vez que além da elevada complexidade que algumas imagens apresentam, existem mais fatores que influenciam as aprendizagens.” (ibidem) Esta complexidade pode resultar numa má interpretação, por parte dos alunos, que por sua vez pode levar a uma aprendizagem incorreta do conceito que se pretendia assimilar, ou seja, pode levar à formação de uma concepção alternativa. Pena e Quilez (2010) acrescentam ainda que “os alunos preferem diagramas às imagens dando primazia à utilidade ao invés da beleza.” (p.1126)

No que diz respeito a imagens do espaço, Pena e Quilez (2010) referem ainda que

uma das dificuldades da utilização de imagens é a sua representação de forma bidimensional de uma realidade tridimensional, sugerindo a utilização de modelos tridimensionais no que diz respeito ao ensino de Astronomia” (p.1126). Fundamental na ótica dos autores, é deixar ser os alunos a realizar as representações dos modelos astronómicos que se estão a trabalhar, quer com recurso a materiais tridimensionais, quer a partir de desenhos.

Salimpour, et al. (2020) levaram a cabo um estudo sobre o panorama da astronomia nos currículos dos países da OCED concluindo que a Astronomia pode ser um veículo interessante para incentivar os alunos a partilharem a suas diferentes perspetivas do mundo, o que pode ter um papel fundamental no desenvolvimento da sua apreciação pelas ciências. Os autores concluem que “apesar de ser pouco provável que a astronomia venha a ser uma área do currículo convencional, é importante que o currículo providencie a oportunidade para que à astronomia sejam embutidos outros tópicos ou até mesmo a

criação de uma unidade integrada que explore este caráter de ‘ponto de partida para a descoberta das ciências’ (*Gateway Science*) que a astronomia tem.” (p. 993)

O ensino da Astronomia em Portugal é realizado durante o 1º CEB na disciplina de Estudo do Meio. Os temas da Astronomia apenas surgem no 3º ano, em que os alunos devem “relacionar os movimentos de rotação e translação da Terra com a sucessão do dia e da noite e a “existência de estações do ano e compreender, recorrendo a um modelo, que as fases da Lua resultam do seu movimento em torno da Terra e dependem das posições relativas da Terra e da Lua em relação ao Sol” (DGE, 2018, p.7). No 4º ano é esperado que os alunos saibam “localizar o planeta Terra no Sistema Solar, representando-o de diversas formas” (DGE, 2018, p.7).

Claro que para esta última aprendizagem é fundamental aprofundar um pouco mais o conhecimento dos alunos sobre o Sistema Solar, é necessário conhecer o Sistema Solar, conhecer os planetas que o constituem e outros astros. A astronomia só retorna ao currículo no 7º ano com o surgimento da disciplina de Físico-Química e prossegue até ao ensino secundário.

Devido ao caráter pouco limitativo das aprendizagens essenciais, estas permitem ao professor grande maleabilidade na forma como se apropria do currículo, nas suas metodologias e estratégias de ensino. Assim, escolas do 1º CEB, do 3º CEB e secundário utilizam recursos que estão geograficamente perto para trabalharem a Astronomia ou a ciência tendo como contexto a Astronomia. Exemplos disso são os Centros de Ciência Viva de Constância e do Algarve, observatórios, oficinas promovidas por unidades de investigação para as escolas, etc.

## 6.2 Conceções alternativas em Astronomia

Allen (2010) argumenta que as crianças aprendem Ciências antes sequer de esta lhes ser ensinada na escola através da observação de fenómenos naturais, e, visto que as aprendizagens realizadas pelos alunos são tão mais significativas quanto mais forem realizadas a partir de experiências já vividas pelas crianças, cabe ao professor procurar

descobrir as ideias dos seus alunos sobre os conceitos científicos em vias de ser introduzidos nas suas aulas e procurar a melhor estratégia para o ensino e aprendizagem.

Contudo, por vezes, as crianças ao observarem fenómenos físicos e biológicos e tentando encontrar razões para a sua ocorrência, criam explicações infundadas do ponto de vista científico e persistentes. A estas ideias damos o nome de concepções alternativas.

Como nos dizem Solbes et al. (2006), existe um conjunto de características comuns em todas as concepções alternativas, são elas: (i) “apresentam lógica interna, revelando-se eficazes nas explicações que propõem ...”; (ii) “persistem no tempo e não são desconstruídas meramente com estratégias de ensino tradicionais”; (iii) “interagem com o processo de ensino aprendizagem, dificultando a compreensão correta de conceitos” (p.35).

Existem duas principais teorias rivais e com semelhante poder explicativo sobre o surgimento das concepções alternativas. diSessa (1993) levanta a hipótese do “conhecimento em pedaços” (*Knowledge in pieces*) em que as crianças têm algumas ideias primitivas (p-prims) que surgem intuitivamente com base em fenómenos observados no seu quotidiano. Exemplos de p-prims são, por exemplo, “mais pesado cai mais depressa”, que resulta da observação direta e explica a resistência à concepção de que, na ausência de resistência do ar, a aceleração é a mesma para qualquer corpo, “mais perto é mais forte”, que resulta da experiência de que mais perto de uma fonte de luz mais luz há, que mais perto de um aquecedor, mais quente, ou que mais perto de um objeto, maior ele aparece, e “impulso contínuo” que explica porque é tão comum as crianças pensarem que para um corpo se mover tem de haver uma força a atuar. Os alunos chegam à escola já com estas ideias primitivas e são, então, sujeitos às ideias que o professor pretende inculcar. Fruto deste confronto, existe uma reorganização destas ideias primitivas em concepções alternativas, pelo que os autores defendem que estas são consequência do próprio ensino por parte do professor. Esta teoria defende que o papel do professor é trabalhar o seu ensino e aprendizagem sobre ou tendo por base estas ideias primitivas e adaptar o seu ensino de forma que os alunos consigam aprender através da ativação,

adição ou reorganização das suas ideias primitivas (p-prims) alcançando um conhecimento que esteja cientificamente correto.

Por outro lado, Vosniadou et al. (2009) defendem que os alunos chegam à sala de aula com modelos mentais já altamente organizados e estruturados quase como uma teoria (*theory-like*). As concepções alternativas neste caso surgem antes do processo de ensino e aprendizagem e seria então uma função do ensino e aprendizagem a sua substituição por ideias cientificamente corretas.

Como se lê em Hammer (1996), ambas as teorias propõem abordagens semelhantes como estratégias de instrução. É proposto em ambas as teorias que os estudantes e professores explorem e direcionem estas ideias pré-existentes. De ambas as teorias resultam o argumento que se direcionem estas ideias de formas variadas, embora o façam por causas diferentes. Do ponto de vista da teoria do conhecimento em pedaços, as ideias pré-existentes devem ser direcionadas devido à sensibilidade da situação da ativação dos p-prims, enquanto, relativamente à teoria dos modelos mentais, as concepções alternativas estão tão enraizadas que é necessário confrontá-las com um vasto conjunto de evidências e argumentos.

No que diz respeito ao ramo da astronomia e mais concretamente ao Sistema Solar, existem várias concepções alternativas que as crianças podem apresentar sobre este tema. (Allen, 2010).

Uma das concepções alternativas mais comuns nos alunos é que a Terra é plana e apesar de na Grécia Antiga se ter conseguido concluir que a Terra era esférica, durante muitos anos persistiu a ideia de que a terra fosse, de facto, plana. Esta ideia surge do facto do chão ser visivelmente plano e assim as crianças não conseguem perceber a escala e perspectiva e conseqüentemente não conseguem compreender devido à sua presença na superfície, a forma esférica da Terra.

Outra concepção alternativa, frequente nos alunos, encontra-se na explicação da existência do dia e da noite. Alguns alunos pensam que a noite existe porque a Lua tapa o Sol, relacionada com outra concepção alternativa que a Lua só aparece à noite. Justificam

ainda a existência de dia e noite com as nuvens que tapam a Lua de dia e o Sol à noite e ainda podem acreditar que a Lua e o Sol trocam de posições um com o outro. A principal causa de todas estas concepções alternativas é a ideia que o Sol anda à volta da Terra e não o contrário. Apenas quando os alunos conhecem e compreendem o modelo Heliocêntrico, conseguem perceber que a Terra anda em torno do Sol e de si própria e é no seu movimento de rotação que reside o “movimento” do Sol e, desta forma, sendo o Sol uma estrela, um astro com luz própria, essa luz só chega ao lado da Terra que estiver nesse momento virada para o Sol.

Por vezes surge também a concepção alternativa que tanto a Terra como, a Lua e o Sol, têm um tamanho idêntico. Esta é mais uma questão em que os alunos são enganados pela perspetiva. Estando presentes na Terra, não conseguem perspetivar o seu tamanho, contudo observam o Sol de dia e a Lua de noite e aparentam ter tamanhos semelhantes, não conseguindo ter uma perceção correta das distâncias que os dois astros têm do planeta em que nos encontramos. Allen (2014) aponta para os manuais como os maiores responsáveis das concepções alternativas existentes nos alunos referentes, tanto ao tamanho dos planetas, como às distâncias que os separam, uma vez que os manuais para poderem ter a representação de todos os planetas do Sistema Solar e permitir ao aluno compreender a ordem dos planetas a partir do Sol, apresenta-os todos à mesma distância e com tamanhos relativamente semelhantes. Esta tentativa de facilitar uma perceção da posição dos planetas resulta numa imagem errada do que se pretende transmitir. Os alunos aprendem a ordem dos planetas do mais perto ao mais distante do sol, contudo ficam com uma noção errada da aparência do Sistema Solar.

## 7. METODOLOGIA

| | " | | " |

Neste capítulo apresentamos as opções metodológicas que resultam das questões de investigação que recordamos

- i) Como são percebidas as distâncias entre os planetas e dimensões relativas?
- ii) De que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar?
- iii) De que modo a intervenção realizada em astronomia despertou o interesse e a curiosidade das crianças?

Iremos caracterizar os participantes bem como a natureza do estudo, que, sendo qualitativo terá um caráter interpretativo, identificaremos as técnicas de recolha e análise de dados; e a intervenção em sala de aula. Finalizaremos o capítulo abordando os aspetos éticos da presente investigação.

### **7.1. Participantes**

O presente estudo foi realizado no âmbito da PES II, no 1.º CEB, no qual participaram 24 alunos pertencentes ao 4.º ano de escolaridade, sendo constituída por 14 alunas do sexo feminino e 10 do masculino, com idades compreendidas entre os 9 e 11 anos de idade. É importante salientar que a turma tem 24 alunos, contudo devido à falta no momento de pré-teste e com o intuito de não colocar em causa a legitimidade do estudo, dois alunos realizaram um questionário de pós-teste que não foi considerado. Ainda assim, contabilizamos estes alunos como participantes pelo seu contributo nas restantes atividades.

### **7.2. Natureza do estudo**

Tendo em conta o objetivo de estudo da presente investigação esta será qualitativa de natureza interpretativa (Erikson, 1986; Merriam 2009). A investigação qualitativa caracteriza-se, segundo Merriam (2009) pelo conjunto de práticas que transformam intervenções observáveis em dados representativos, incluindo notas de campo,

entrevistas, fotografias, registros, etc. A pesquisa qualitativa tenta justificar os fenômenos ocorridos no seu contexto natural.

Para além disso é considerado de natureza interpretativa pela intervenção direta do investigador durante todos os momentos do estudo e a sua proximidade ao grupo. Este conceito é o mais preciso por três razões enunciadas por Erikson (1986); (i) É mais inclusivo que outros, tais como etnografia ou caso de estado; (ii) Permite que tenha abordagens quantitativas, apesar de ser um estudo essencialmente de natureza qualitativa; (iii) pode ter justificações baseadas em componentes sociais e familiares dos alunos devido à relação de proximidade existente entre o investigador e o grupo.

### **7.3. Técnicas de recolha e tratamento de dados**

Já definida a natureza do estudo torna-se fundamental que se escolham as técnicas de recolha de dados mais apropriadas ao estudo. Em conformidade com questões de investigação, utilizaram-se como técnicas de recolha de dados: análise documental, observação participante e questionários.

A análise documental serve para “complementar a informação obtida por outros métodos, esperando encontrar-se nos documentos informações úteis para o objeto em estudo” (Barbosa, 2012, p. 86). Desta forma, numa fase inicial de diagnóstico, os documentos que foram alvos de análise foram projetos já realizados sobre o espaço e, posteriormente, foram analisadas as produções dos alunos, ou seja, os registros, resoluções e apresentações que os alunos fizeram das tarefas propostas, perguntas que os alunos levantaram para uma entrevista realizada e desenhos produzidos.

A observação participante é, provavelmente, a técnica de recolha de dados mais característica da metodologia qualitativa. “Pressupõe que o investigador «mergulhe» no contexto socioeconómico da realidade que pretende analisar” (Silvestre & Araújo, 2012), o que lhe permite vivenciar as experiências em primeira mão e no seu contexto natural. Neste sentido, observou-se os alunos a trabalharem, individualmente, a pares e em grupos, momentos de discussão coletiva e esclarecimentos de dúvidas para além de conversas e discussões informais, por vezes, inclusivamente, fora do contexto de aula.

Uma das questões de investigação relacionava-se com a evolução das concepções dos alunos com a intervenção que realizámos. Para responder e observar a evolução das concepções dos alunos, decidimos realizar dois questionários. Realizámos, um primeiro questionário de pré-teste (Anexo S) que tinha uma fase inicial que pretendia recolher dados sobre o gosto que as crianças tinham pelas Ciências, no geral, e uma segunda parte em que se pretendia observar o conhecimento dos alunos sobre algumas concepções que tendem a ser alternativas em crianças desta faixa etária. O segundo questionário seria de pós teste (Anexo Y) e contemplaria as mesmas questões do primeiro questionário, de forma a conseguir realizar uma comparação e estudar a evolução, e algumas perguntas de resposta aberta sobre as atividades realizadas na prática, sobre a Astronomia. Silvestre e Araújo (2012) defendem que a construção dos questionários deve ser feita de forma a permitir que qualquer aluno responda sem a necessidade de explicação ou ajuda da parte do investigador, pelo que é necessário utilizar uma linguagem simples, sem a presença de conceitos ambíguos e menos determinados. É também da responsabilidade do investigador garantir que os alunos que estão a responder ao questionário tenham conhecimento da temática do estudo que está a ser levado a cabo.

#### **7.4. Intervenção em sala de aula**

A intervenção em sala de aula iniciou-se com perguntas informais sobre o tema a vários alunos da turma, de forma aleatória. De seguida, procedemos à aplicação de um questionário de pré-teste com o objetivo de fazer um diagnóstico das concepções das crianças em relação ao tema e para questionar os alunos sobre o ensino e aprendizagem das ciências que os alunos têm vivenciado, e o seu gosto ou não pelas mesmas.

Terminado o processo de diagnóstico, foi planeado um conjunto de atividades que abordassem o conjunto de concepções abordadas no diagnóstico. Este planeamento ocorreu com a supervisão da orientadora cooperante e as atividades tiveram de ser moldadas tendo em conta o pouco tempo de intervenção que tínhamos, aliado ao facto de não podermos atrasar o ensino dos temas ainda em falta do currículo. Desta forma optámos por atividades práticas, sempre que possível curtas e sempre que possível com

caráter interdisciplinar de forma a maximizar a quantidade de conteúdos abordados em cada atividade e rentabilizar da melhor forma o tempo que tínhamos para a prática.

**Tabela 1**

*Atividades planeadas*

Nome da atividade	Descrição	Objetivos
Apresentação dos planetas	Realização em grupo de um pequeno powerpoint sobre cada um dos planetas e a apresentação de cada um dos powerpoints à turma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os planetas;</li> <li>• Desenvolver capacidades de pesquisa e organização de informação;</li> <li>• Trabalho com TIC;</li> <li>• Desenvolver competências de comunicação.</li> </ul>
Notícias do espaço	Análise de uma notícia relacionada com o espaço.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver capacidade de leitura e escrita;</li> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia.</li> </ul>
Conversa com um astrónomo	Conversa com um astrónomo baseada em dúvidas e curiosidades que os alunos tinham sobre o universo e, mais concretamente, sobre o Sistema Solar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver competências de comunicação.</li> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia.</li> </ul>

Análise de um modelo do Sistema Solar	Análise de um modelo existente na escola sobre o Sistema Solar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o espírito crítico;</li> <li>• Reconhecer as várias características do Sistema Solar e dos astros que o constituem;</li> <li>• Reconhecer as concepções alternativas existentes no modelo;</li> <li>• Desenvolver competências de comunicação.</li> </ul>
Distância dos planetas	Modelo humano do Sistema Solar com base numa tabela com as distâncias relativas dos planetas, numa escala de sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as distâncias relativas dos planetas do Sistema Solar;</li> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia.</li> </ul>
Vídeo: Tamanho dos planetas	Vídeo com a comparação dos tamanhos dos vários planetas do Sistema Solar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o tamanho relativo dos planetas do Sistema Solar;</li> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia;</li> </ul>
Superfície da Lua	Simulação da colisão de meteoritos com a superfície da Lua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o aspeto físico da superfície da Lua,</li> </ul>

		<p>relacionando-o com a frequente colisão de meteoritos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia.</li> </ul>
Desenhos do outro mundo	Realização de desenhos do Sistema Solar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as várias características do Sistema Solar e dos astros que os constituem;</li> <li>• Representar as distâncias, tamanhos, cores e posições dos vários astros do Sistema Solar;</li> <li>• Desenvolver o gosto pela Astronomia;</li> </ul>

Terminadas as atividades foi pedido aos alunos que realizassem a 2ª aplicação do questionário, desta vez, com uma primeira parte composta por várias perguntas de resposta aberta sobre as atividades realizadas e uma segunda parte composta pelas mesmas perguntas sobre o Sistema Solar que haviam sido colocadas no primeiro questionário.

### **7.5. Princípios éticos do processo de investigação**

O processo investigativo deve sempre considerar os princípios éticos inerentes ao mesmo. Assim, de acordo com a Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (Baptista, 2014), refere-se que, no presente estudo, foram contemplados os princípios éticos do processo de investigação, sendo que a identidade, quer dos contextos educativos, quer dos alunos e cooperantes participantes no estudo, não constam na presente dissertação, de forma a garantir a confidencialidade dos dados. Desta forma,

assegurou-se o direito à privacidade, atribuindo letras a cada aluno, da turma onde decorreu a intervenção.

## 8. RESULTADOS

| | " | | " |

Neste capítulo iremos apresentar os resultados ao mesmo tempo que procedemos a uma reflexão sobre os mesmos. Iniciaremos com a apresentação dos resultados da aplicação do pré-teste. Passaremos de seguida à apresentação dos resultados de cada atividade e finalizaremos com uma abordagem aos resultados do pós-teste. Ao longo de todo o capítulo, e em conformidade com a metodologia adotada iremos adotar uma postura reflexiva e interpretativa.

### **8.1. Pré-teste**

Tendo por base as nossas questões de investigação, que passamos a enunciar novamente: i) Como são percebidas as distâncias entre os planetas e dimensões relativas?; ii) De que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar?; iii) De que modo a intervenção realizada em astronomia despertou o interesse e a curiosidade das crianças?; tornou-se imperativo realizar um diagnóstico não só das opiniões iniciais que os alunos tinham sobre as Ciências tendo em conta o objetivo iii), mas também sobre as concepções que os alunos tinham sobre o Sistema Solar tendo em conta os objetivos i) e ii).

Com estes objetivos em mente, elaborámos o questionário de pré-teste.

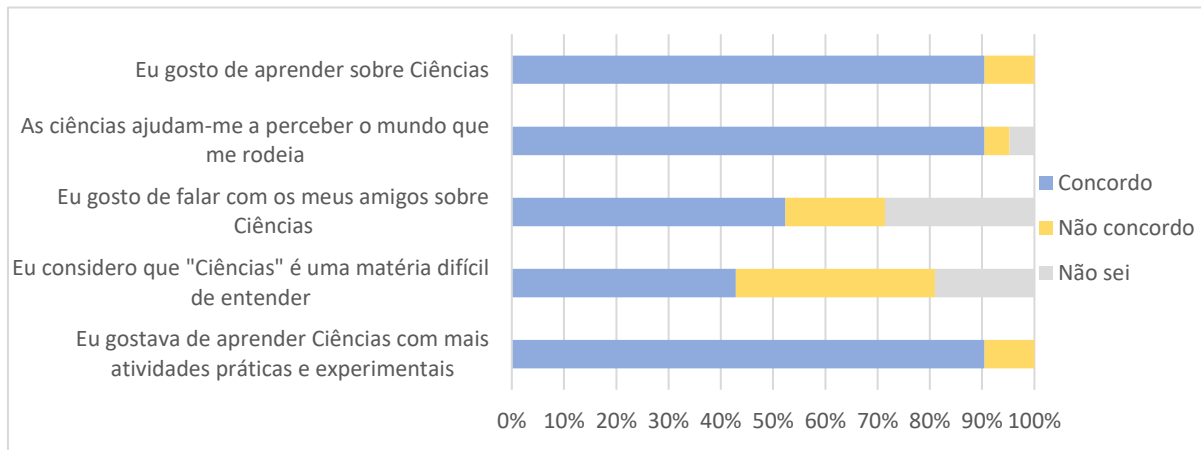
Implementámos o questionário no grupo-turma. Apesar da turma ter 24 alunos, apenas 21 alunos responderam a este questionário uma vez que três alunos faltaram à aula em que foi implementado o questionário.

De seguida, na Figuras 2 e 3 apresentam-se os resultados que pretendem averiguar o gosto dos alunos pelas Ciências.

Na Figura 2, em específico, é sintetizada a opiniões dos alunos sobre as Ciências.

## Figura 2

### Resultados do pré-teste: gosto dos alunos pelas ciências



Nota. Fonte própria

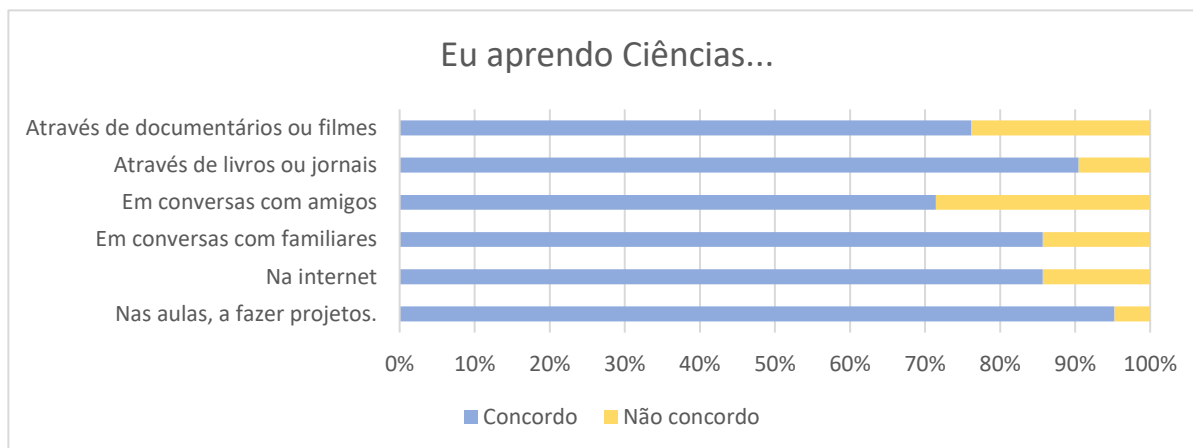
Como podemos observar no Figura 2, os alunos na sua grande maioria gostam de Ciências (90%) e consideram que as Ciências os ajudam a perceber o mundo que os rodeia (90%), contudo, cerca de metade da turma, reconhece as Ciências como uma matéria difícil (43%), talvez por essa razão também cerca de metade dos alunos (52%), não considere as Ciências um tema de eleição aquando dos diálogos e interações que têm com os colegas.

É também substancial a quantidade de alunos da turma que considera que gostaria de aprender Ciências através de mais atividades práticas e experimentais (90%).

A figura seguinte demonstra a opinião dos alunos sobre os veículos de aprendizagem das Ciências.

### Figura 3

*Fontes de aprendizagem de ciências.*



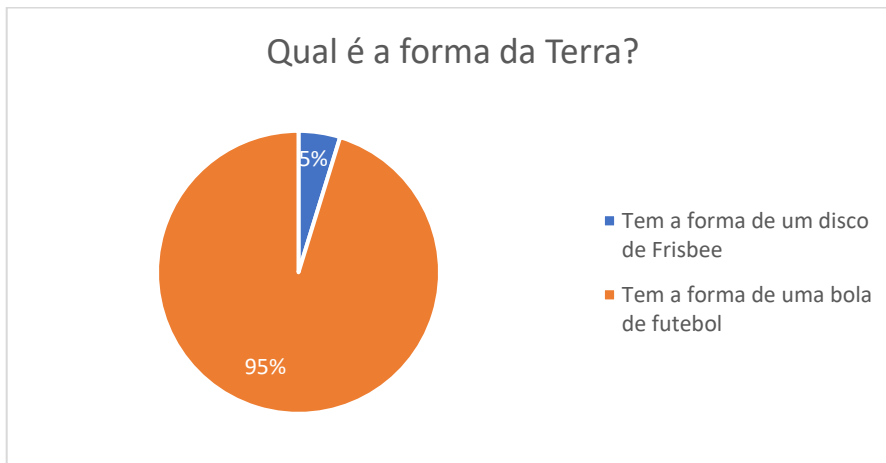
Nota. Fonte própria

A maioria dos alunos considerou que as formas de aprender Ciências enunciadas eram todas válidas sendo que, a grande maioria da turma (95%) considera que aprende Ciências nas aulas a realizar projetos, havendo também uma grande percentagem (90%) de alunos que considera que aprende Ciências em livros ou jornais. Por outro lado, e, apesar da maioria da turma considerar que aprende Ciências através da conversa com amigos, esta foi de todas as formas de aprender Ciências a que teve a percentagem menor (71%).

De seguida, apresentam-se os resultados que pretendem averiguar as concepções dos alunos sobre o Sistema Solar.

#### Figura 4

*Forma da Terra.*

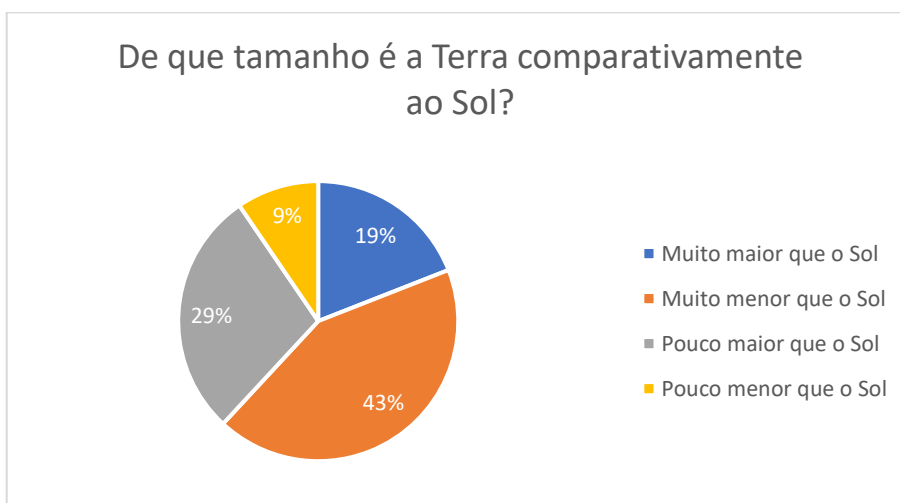


Nota. Fonte própria

Na primeira questão, da parte do gráfico direcionada para as concepções existiu consenso (95%) entre a turma que a Terra tinha uma forma esférica como se tratasse de uma bola de futebol. Apesar de haver um aluno que respondeu que a Terra teria uma forma achatada como um frisbee considerei que a Turma não tinha dúvidas sobre a forma da Terra.

#### Figura 5

*Tamanho da Terra relativamente ao Sol.*

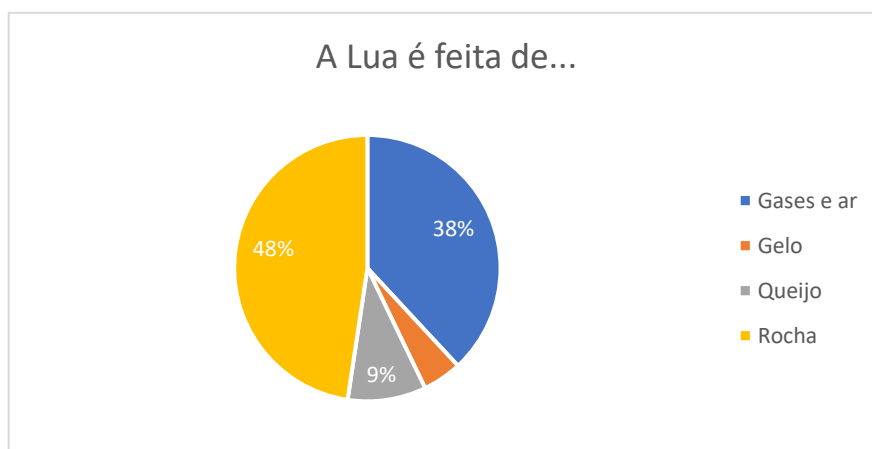


Nota. Fonte própria

Na segunda questão, apesar de a resposta correta (Muito menor que o sol) ser a que teve maior percentagem (43%), menos de metade da turma considerou que esta era a resposta correta, e para além disso, 48% dos alunos considera, inclusivamente, que a Terra é maior que o Sol, pelo que consideramos que existe uma conceção alternativa no que diz respeito à compreensão do tamanho da Terra quando comparada com o Sol.

### Figura 6

*Constituição da Lua.*

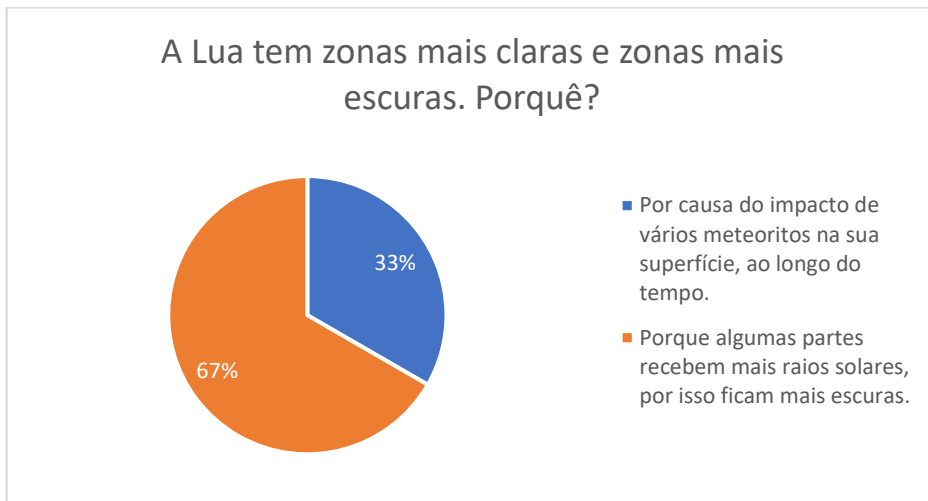


Nota. Fonte própria

Na terceira questão, apesar de a resposta correta (Rocha) ser a que teve maior percentagem (48%), menos de metade da turma considerou que esta era a resposta correta. Consideramos que existe uma conceção alternativa no que diz respeito à composição da Lua. Em particular, é interessante que 38% tenha respondido que a Lua era composta de gases e ar.

### Figura 7

#### *Aparência da Lua.*

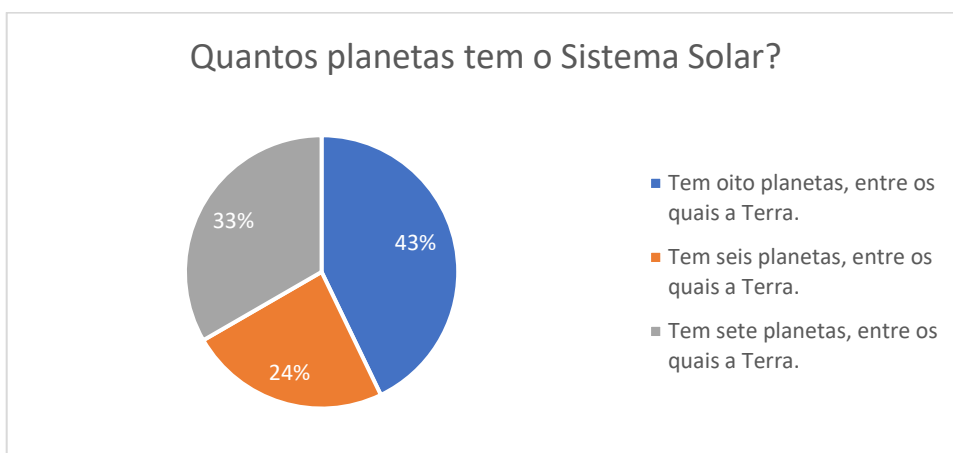


Nota. Fonte própria

Na quarta questão, que apenas tinha duas opções, a maioria dos alunos (67%) consideraram que a Lua apresenta zonas mais claras e zonas mais escuras por causa do impacto dos raios solares. Desta forma, é possível afirmar que os alunos apresentam uma conceção alternativa relativa ao aspeto da Lua. Esta conceção poderá ter origem na conceção alternativa que a nossa pele fica mais queimada conforme a incidência dos raios solares e desta forma o mesmo acontecerá com a superfície da Lua.

### Figura 8

#### *Quantidade de planetas do Sistema Solar.*

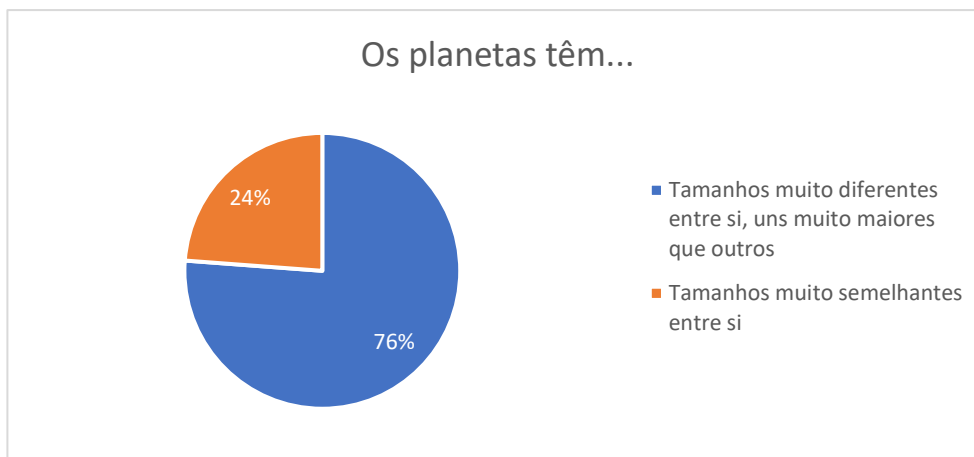


Nota. Fonte própria

Na quinta questão, toda a turma desconsiderou a hipótese, “Tem apenas um planeta, a Terra”, pelo que esta não é apresentada. Contudo, e apesar da maioria da turma (43%) responder a resposta correta, as respostas repartiram-se pelas três opções apresentadas demonstrando a incerteza da turma quanto ao número de planetas que constituem o Sistema Solar.

### Figura 9

*Tamanho relativo dos planetas.*

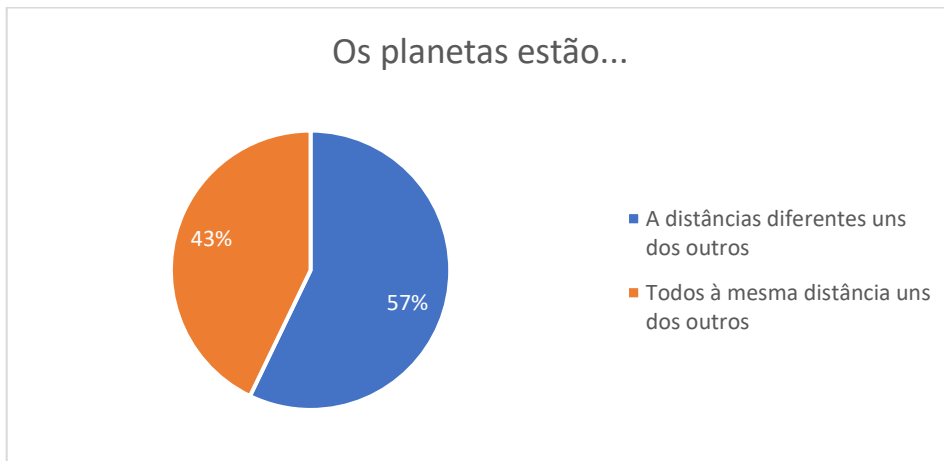


Nota. Fonte própria

Na sexta questão, que só apresentava duas opções, os alunos numa maioria considerável (76%) concordaram e de forma correta, que “Os planetas têm tamanhos muito diferentes entre si, havendo uns muito maiores que outros”.

**Figura 10**

*Distância relativa dos planetas.*

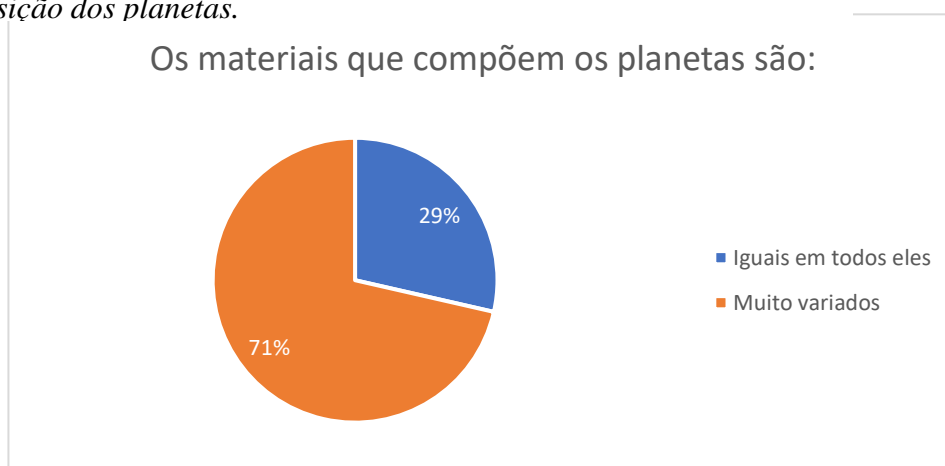


Nota. Fonte própria

Na sétima questão, que só apresentava duas opções, pouco mais de metade da turma (57%) concordaram e de forma correta, que “Os planetas estão a distâncias diferentes uns dos outros”. Apesar desta ser uma maioria (57%), consideramos que existe uma conceção alternativa no que diz respeito à distância entres os planetas do Sistema Solar.

**Figura 11**

*Composição dos planetas.*

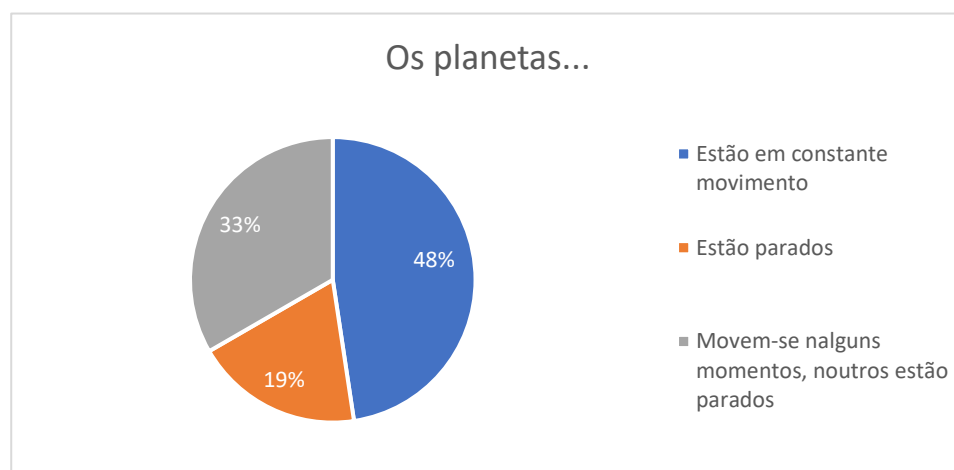


Nota. Fonte própria

Na oitava questão, que só apresentava duas opções, os alunos na maioria (71%) concordaram e de forma correta, que “Os materiais que compõem os planetas são muito variados”.

**Figura 12**

*Movimentação dos planetas*



Nota. Fonte própria

Na nona e última questão, apesar da maioria da turma (48%) assinalar a resposta correta, as respostas repartiram-se pelas três opções apresentadas demonstrando a incerteza da turma quanto à movimentação dos planetas do Sistema Solar, sendo por essa razão essencial abordar esta temática nas atividades.

Depois de analisar o questionário de pré-teste tornaram-se nítidas algumas concepções alternativas que as crianças possuíam para além de alguns conhecimentos menos fundamentados sobre a Astronomia e o Sistema Solar.

Após a aplicação do questionário, que revelou, como já esperávamos, alguns problemas relativamente às concepções dos alunos sobre o sistema solar, desenvolvemos uma sequência de várias atividades que apresentámos na Metodologia (Tabela 1).

As atividades têm uma ordem específica pela qual nos orientámos. Procurámos realizar primeiro as atividades mais teóricas, cansativas e exigentes no início de forma a ter atividades gradualmente mais práticas e divertidas. Esta estratégia foi seguida para ter em conta a menor capacidade de atenção que os alunos têm nas aulas à medida que sentem

que o ano está a terminar. Outra questão que tivemos em conta no planeamento das atividades foi o de utilizar o conhecimento já adquirido com uma atividade para a atividade seguinte. Procurámos criar e planear atividades que promovessem também a interdisciplinaridade. De seguida, faremos uma caracterização detalhada de cada atividade e dos seus resultados

## **8.2. Atividades de ensino e aprendizagem sobre o Sistema Solar**

### **8.2.1. Apresentação dos planetas**

Para esta atividade realizámos um guião (Anexo T) numa tentativa de organizar melhor a procura de informação dos alunos e para existir uma certa divisão de tópicos que lhes permitisse pensar de forma individual para cada um dos tópicos.

A primeira fase da atividade passou por dividir os alunos em grupos. Como são vinte e quatro alunos e existem oito planetas. Dividimos cada planeta por grupo de três alunos. Como os alunos se organizam na sala de aula por mesas de seis alunos, bastou dividir cada mesa de seis alunos em dois grupos de três.

Na atribuição dos planetas aos grupos, ocorreu-nos que a melhor forma de o fazer seria atribuir aleatoriamente, uma vez que é comum os alunos terem planetas que lhes suscitam mais interesse que outros e a escolha dos planetas por grupo podia levar a desentendimentos dentro do seio do grupo. Assim atribuímos aleatoriamente os planetas, sendo que, alguns alunos ainda demonstraram algum descontentamento por não ficarem com o planeta da sua preferência, mas compreenderam e consideraram justa a atribuição.

Com o guião na sua posse e já atribuído o planeta a cada grupo, estes começaram a pesquisar informações para que pudessem colocar nas suas apresentações. Dirigimo-nos aos grupos consoante fossemos chamados e assistimos a conversas bastante ricas do ponto de vista científico e discussões de bastante interesse, como apresentaremos de seguida.

O grupo que ficou encarregue de apresentar Úrano chamou-me por causa de algo que leram que lhes suscitou curiosidade. Os alunos nunca tinham ouvido falar de “observar a olho nu”, uma expressão muito comum na Ciência, mas que não é fácil de precisar quando

é que este termo surge no vocabulário científico dos alunos. Expliquei, portanto, que se trata de uma expressão com mais do que um significado, no caso da astronomia que era o que estávamos a estudar, significa que nos é possível observar sem recurso a um telescópio, mas que na Ciência também podemos utilizar a expressão “a olho nu” quando estamos a falar de objetos de dimensões mais reduzidas, mas que conseguimos ver sem recurso ao microscópio. Importa referir que durante a apresentação os alunos referiram que Úrano era um planeta que não era possível observar a olho nu, ou seja, que era preciso um telescópio.

Uma questão que também surgiu nesta atividade foi o da duração de um dia e de um ano nos diferentes planetas. Para a compreensão da razão pela qual os dias e os anos não se contabilizam da mesma forma em todos os planetas, é necessário invocar uma aprendizagem essencial que segundo os documentos que orientam o currículo é esperada que se adquira no 3º ano, que são os conceitos de movimento de rotação e translação. Pelas dúvidas que foram surgindo chegámos à conclusão de que esta aprendizagem não estava devidamente adquirida pelos alunos pelo que pedimos a todos os grupos que prestassem atenção por um momento àquilo que íamos dizer e procurámos relembrar estes conceitos.

Durante toda a preparação da apresentação denotámos os alunos motivados e concentrados, apesar de considerarmos que se afastaram um pouco daquilo que era pedido no guião.

Terminada a preparação, chegou a altura de os alunos apresentarem. Os alunos apresentaram os planetas de forma esclarecida e esclarecedora. As apresentações dos vários planetas para além de na sua maioria bem estruturadas estavam muito apelativas como podemos ver na Figura 12 e no Anexo U.

## Figura 13

*Exemplos dos slides dos alunos.*



Os feedbacks que os colegas foram dando às apresentações foram também eles muito positivos.

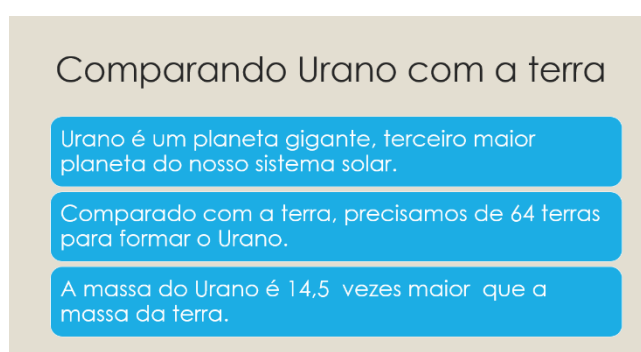
A atividade envolveu bastante os alunos, ao ponto de manterem o Sistema Solar como tema de conversa à medida que iam saindo da aula.

Existiram apenas dois aspetos que considerámos menos positivos nesta atividade. O primeiro foi que nem todos os alunos conseguiram apresentar na mesma aula, o que acabou por fazer com que a comparação entre os vários planetas não fosse tão bem-sucedida como à partida poderia ser.

O outro aspeto menos positivo prende-se com o facto de em todas as apresentações existir uma comparação com a Terra, quer ao nível da massa, do tamanho, da distância ao Sol, quer da duração do dia e do ano. Isto levou a que muita da informação que era para ser apresentada na apresentação da Terra, tivesse sido apresentada antes e fosse novamente apresentada depois, como podemos ver na Figura 14.

### Figura 14

*Comparação do tamanho da Terra e de Úrano realizada por um grupo de alunos.*



Este aspeto criou alguma insatisfação no grupo que ficou encarregue de apresentar a Terra que sentiu que nada do que viria a apresentar seria novo e surpreendente.

Apesar de todas as atividades serem programadas com antecedência existem sempre muitas questões que são importantes pensar e planear. Neste caso em particular, o resultado teria sido mais positivo se as apresentações tivessem sido todas deixadas para o mesmo dia em vez de se ter começado as apresentações sabendo que nem todos os grupos teriam a oportunidade de apresentar nessa mesma aula.

### 8.2.2. Notícias do espaço

O *Space Scoop* é um recurso educativo aberto criado e disponibilizado por várias organizações relacionadas com a astronomia, entre as quais se destacamos a Agência Espacial Europeia (ESA) e o Observatório Europeu do Sul (ESO). O *Space Scoop* publica notícias regularmente sobre as novas descobertas que são realizadas sobre o espaço, com a peculiaridade de o fazer com uma linguagem simples de forma que todas as crianças de todo o mundo - o conteúdo do site é traduzido para várias línguas - possam saber mais

sobre as novidades do espaço. Na Figura 15 temos um exemplo de uma notícia do SpaceScoop.

### Figura 15

*Exemplo de notícia do SpaceScoop*



Considerámos, então, que este era um veículo bastante eficaz para despertar nos alunos o interesse pela astronomia ao mesmo tempo que aprendiam. Criámos um guião de exploração de notícias do espaço (Anexo V) que os relembresse das características de uma notícia que já haviam dado a português ao mesmo tempo que descobriam novidades incríveis sobre o espaço.

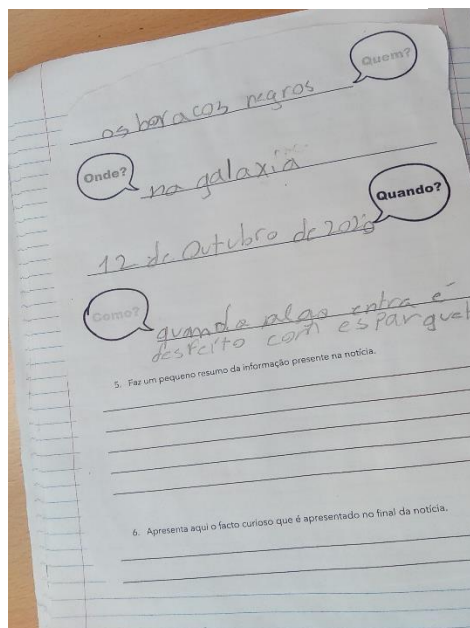
Esta foi uma atividade que a orientadora cooperante pediu que se realizasse no TEA quando os alunos já não tivessem mais tarefas obrigatórias do PIT a realizar, de forma que não retirasse tempo aos alunos para a aquisição de aprendizagens presentes no currículo, ao que tivemos de respeitar.

Assim entregámos o guião a todos os alunos e mostrámos no quadro como se acedia ao Space Scoop, os alunos foram acompanhando com os seus tablets a explicação. Depois de explicada a atividade pedimos aos alunos que a comesçassem, contudo, como estava no término do tempo de aula, não foram muitos os alunos que conseguiram sequer escolher a notícia que iam analisar.

Como cada aluno tem o seu ritmo e havia alunos que conseguiam realizar as tarefas obrigatórias com mais rapidez que outros, existiram diferentes momentos em que os alunos estavam a realizar a tarefa, o que não permitiu que tivessem o acompanhamento que era necessário para o desenvolvimento da atividade. Apesar de grande parte dos alunos ter conseguido realizar a atividade, esta não foi realizada da forma mais organizada e, portanto, manifestaram-se dificuldades. Alguns alunos com mais dificuldades e que demoram mais a realizar as tarefas não estavam de todo a conseguir chegar ao guião pelo que pedimos a esses alunos que ignorassem as perguntas do guião, escolhessem a notícia e apenas a lessem, como podemos observar na figura seguinte.

### Figura 16

*Exemplo de resolução do guião do Space Scoop*



Apesar desta atividade não ter corrido da forma que havia sido planeada, e de não ter sido de forma geral, um sucesso, os alunos gostaram das notícias que leram e ficaram curiosos sobre alguns dos temas do espaço sobre os quais descobriram novidades, surgindo também algumas dúvidas que serviram de mote para a atividade seguinte.

### **8.2.3. Conversa com um astrónomo**

A atividade conversa com um astrónomo surge a partir das inúmeras dúvidas que foram levantadas pelos alunos. Com esta enorme afluência de dúvidas ficámos de encontrar uma pessoa especializada em astronomia e que tivesse disponibilidade para reunir com a turma no decorrer de uma aula e não só esclarecer as questões dos alunos, mas procurar promover o interesse sobre os assuntos do espaço.

Surgiu naturalmente o nome do Dr. Rui Agostinho, astrónomo, diretor do Observatório Astronómico de Lisboa. É um profissional que trabalha em astronomia e ensina na área.

Contactámo-lo e o Dr. Rui Agostinho, demonstrou disponibilidade e vontade de transmitir o seu gosto pela astronomia, pelo que agendámos uma sessão pelo Zoom para os alunos colocarem as suas questões.

Uma semana antes da reunião decidimos, na preparação da atividade, fazer um levantamento das questões que os alunos queriam colocar. Pedimos aos alunos que pensassem nas perguntas sobre o espaço que queriam ver respondidas e apontassem nos seus cadernos pelo menos uma. Alguns alunos perguntaram se podiam ler umas notícias do Space Scoop para realizar perguntas sobre as suas leituras, ao que acedemos, com entusiasmo.

Quando todos os alunos tinham as suas questões apontadas no caderno, passámos com o computador e organizamo-las num documento (Anexo W). A grande maioria das perguntas abordavam tópicos relacionados com as atividades das Apresentações dos Planetas e das notícias do Space Scoop, como por exemplo: “Marte poderá um dia ser habitável”, “É verdade que existem buracos negros no Sistema Solar?”, etc.

No dia da reunião, projetámos a imagem do Dr. Rui Agostinho no quadro e pedimos que os alunos, de modo ordenado, lhe fizessem as perguntas previamente definidas, como podemos observar na Figura 17.

## Figura 17

*Conversa com o Dr. Rui Agostinho*



Apesar de cada aluno ter várias perguntas, como já sabíamos à partida que o tempo iria ser escasso, pedimos que cada aluno apenas fizesse a pergunta que mais lhe interessava ver respondida, na esperança que pudesse ver outras questões respondidas quando todos os colegas tivessem pelo menos feito uma questão. Infelizmente nem todos os alunos tiveram a oportunidade de colocar as suas questões, ainda que algumas tenham acabado por ser respondidas no seguimento de respostas a outras perguntas.

Este foi o aspeto que correu menos bem nesta atividade. Como as respostas dadas pelo Dr. Rui Agostinho eram longas e detalhadas, não houve tempo para que este respondesse a todas as perguntas que os alunos tinham previamente levantado. Assim, coube-nos responder e pesquisar sobre algumas perguntas cuja resposta desconhecíamos ou não tínhamos a certeza e responder-lhes mais tarde de forma mais direta.

Importa referir que à medida que as questões iam sendo respondidas pelo Dr. Rui Agostinho, os alunos iam tirando apontamentos de informação que consideravam importante e que não soubessem.

Os alunos mostraram-se durante toda a atividade interessados e atentos e a atividade no geral foi um sucesso, a grande maioria dos *feedbacks* que recebi por parte dos alunos sobre a atividade foi muito positivo ainda que tenha havido uma aluna que me

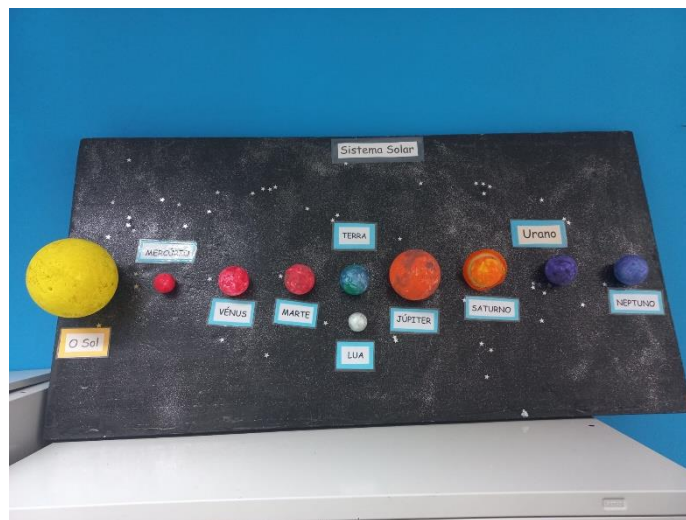
confidenciou que sentiu que o Dr. Rui Agostinho por vezes falava demasiado rápido e existiram tópicos que não percebeu.

#### 8.2.4. Análise de um modelo do Sistema Solar

Numa sala da escola, encontrámos um modelo do Sistema Solar realizado por ex-alunos da instituição. Era um modelo bastante semelhante àquelas representações do Sistema Solar que encontramos nos livros. (Figura 18)

#### Figura 18

*Modelo do Sistema Solar presente na escola*



Apesar deste modelo ser visualmente bastante apelativo podem ser identificadas algumas conceções alternativas dos alunos na sua elaboração. Desta forma levámos o modelo para a sala de aula para poder discutir com os alunos o seu rigor científico.

Começámos por perguntar se o modelo estava bem ou tinha coisas incorretas, o que se revelou um erro da nossa parte porque os alunos conseguiram deduzir pela forma como foi colocada a questão que de facto havia incorreções no modelo. Deveríamos ter perguntado qual era a opinião dos alunos sobre o modelo e a partir daí, explorar as suas ideias.

Como é óbvio, os alunos, prontamente, afirmaram que existiam falhas no modelo, contudo quando questionados sobre quais seriam essas falhas, os alunos precipitaram-se

a arranjar justificações pelo que ouvimos respostas como: “Não tem todos os planetas”, etc.

Depois de se acalmarem um pouco e começarem a raciocinar sobre o que tinham ouvido nos últimos tempos sobre o Sistema Solar, começaram a surgir as respostas que pretendíamos ouvir e até respostas inesperadas, mas reveladoras do que os alunos aprenderam ao longo das atividades: “os planetas não estão pela ordem correta”, “O tamanho não está certo”, “A distância ao Sol não está certa” e “Não estão representadas as Luas de Júpiter”. Pedimos então que os alunos que deram estas respostas elaborassem. A aluna que afirmou que os planetas não estão pela ordem correta justificou argumentando que a Terra e Marte estavam trocados. O aluno que afirmou que o tamanho não estava correto, era um aluno que nas apresentações dos planetas tinha ficado responsável por apresentar Júpiter, pelo que justificou que os tamanhos não estavam corretos porque Júpiter era cinquenta e três vezes maior que a Terra e no modelo é apenas ligeiramente maior. A aluna que afirmou que a distância ao Sol estava incorreta apesar de ter alguma dificuldade em explicar-se, afirmou que a Terra estava mais perto de Marte que Mercúrio do Sol, o que apresenta uma conceção correta das distâncias relativas existentes no Sistema Solar. A questão das Luas de Júpiter foi algo que nos deixou realmente surpreendidos porque quando preparámos a atividade não nos surgiu a hipótese que se levantasse esta questão, contudo, o aluno para além de levantar a questão, justificou-a corretamente afirmando que Júpiter tinha mais de setenta luas e que a única representada era a da Terra.

Esta atividade globalmente correu bem, os alunos conseguiram chegar às conclusões que tínhamos previsto que chegariam e até foram mais longe. Além disso mostraram-se durante toda a atividade bastante interventivos e motivados como se pode observar na Figura 19.

## Figura 19

*Atividade: Análise do modelo do Sistema Solar*



Com a abordagem realizada ao tema do tamanho e da distância relativas dos planetas, esta atividade levou a que encadeássemos outras duas atividades no seu seguimento.

### 8.2.5. Distância dos planetas

Com esta atividade pretendíamos desconstruir a concepção alternativa que os alunos têm sobre a distância a que os planetas se encontram uns dos outros.

Na atividade tínhamos planeado levar os alunos para o campo de futebol da escola que tinha as dimensões necessárias para a elaboração da atividade, contudo, no dia em que estava programado realizarmos a atividade estava a chover pelo que tivemos de a realizar na sala de aula, com as condições espaciais que nos foram impostas. Para a realização desta atividade utilizámos uma tabela em que estavam presentes as distâncias dos vários planetas ao Sol em unidades astronómicas (UA). Como estávamos a fazer um modelo humano na sala de aula achámos mais apropriado trabalhar em metros pelo que a nossa escala era de um metro na sala de aula correspondia a uma unidade astronómica no espaço.

Assim decidimos, de forma aleatória, alguns alunos que representassem os diferentes planetas do Sistema Solar e de seguida colocamo-los a distâncias proporcionais semelhantes às dos planetas como se pode ver na Figura 20.

**Figura 20**

*Modelo humano do Sistema Solar*



Como não havia espaço para todos os planetas dentro da sala de aula fizemos uma estimativa que neptuno estaria no refeitório que se encontrava a uma distância semelhante ao tamanho da sala.

Esta atividade, apesar de ter captado a atenção dos alunos durante toda a sua duração, não correu, a nosso ver, como esperado. O facto de estarmos condicionados ao interior da sala não permitiu uma visão adequada das distâncias relativas dos planetas do Sistema Solar.

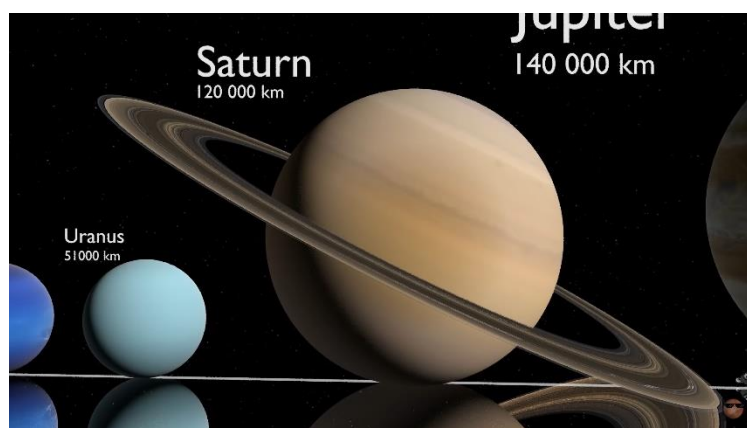
Algo que teria sido benéfico, era que, em vez de atribuir os planetas aos alunos aleatoriamente, que se tivessem reforçado alguns dos conhecimentos que os alunos tinham sobre cada planeta, por exemplo: Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar, então o maior aluno da turma representa-o; Saturno é conhecido pelos seus anéis, quem tiver anéis na turma representa-o, partindo dos alunos as características de cada planeta.

### 8.2.6. Vídeo: Tamanho dos planetas

Esta atividade também surge no âmbito da análise do modelo do Sistema Solar e teve como principal objetivo que os alunos fossem capazes de compreender o tamanho dos planetas (Figura 21) quando comparados uns com os outros e com o Sol.

#### Figura 21

*Imagem retirada do vídeo.*



O vídeo (Anexo X) consiste numa comparação de tamanho dos vários astros conhecidos começando no menor e indo até ao maior. Para esta atividade tínhamos planeado apenas apresentar o vídeo até ao Sol, contudo, e devido ao entusiasmo dos alunos vimos o vídeo até ao fim. Os alunos ficaram surpreendidos com o tamanho das outras estrelas quando comparadas com o Sol. Na perspetiva de quem está na Terra, o Sol parece a maior estrela que existe pelo que os alunos nunca tinham sequer pensado que existiam estrelas maiores e mesmo muitíssimo maiores que o Sol.

Esta atividade cumpriu o seu objetivo. Era uma atividade simples e não requereu grande preparação, mas teve um efeito bastante positivo naquilo que foi a compreensão do espaço em geral e no gosto pela Astronomia. Os alunos, à medida que surgia uma nova estrela ainda maior que as anteriores expressavam espanto, euforia e entusiasmo, que foi algo que uma vez mais nos surpreendeu.

### 8.2.7. Superfície da Lua

Apesar da Lua não ser um planeta do Sistema Solar, é inevitável falar sobre este satélite natural quando falamos das bases da astronomia.

Assim ao longo das atividades fomos abordando pontualmente a Lua, contudo, não o fizemos com muita profundidade apesar de o interesse já demonstrado pela turma de descobrir mais sobre o nosso satélite natural, pelo que reunimos aqui uma atividade prática que pudesse saciar esta sede de conhecimento que as crianças tinham sobre a Lua.

Esta atividade surge como uma estratégia para desmistificar a aparência da Lua, uma vez que grande parte da turma respondeu no questionário de pré-teste que a razão pela qual a Lua tinha partes claras e escuras se relacionava com a intensidade dos raios solares.

Esta atividade consistia em simular o impacto dos meteoritos na superfície da Lua, pelo que colocámos um tabuleiro cheio de terra e cobrimos com uma camada fina de farinha. Este tabuleiro iria representar a superfície da Lua. Trouxemos, também, pedras com cerca de 5 cm de comprimento que iriam representar os meteoritos.

A atividade era simples, atirar a pedra sobre o tabuleiro várias vezes e observar o resultado.

Antes do início da atividade começámos por questionar os alunos sobre o que era a Lua. Alguns alunos ao contrário do que se esperava, não sabiam, respondendo que se tratava de uma estrela. Esclarecemos a turma que a Lua não era uma estrela porque uma estrela tem luz própria, enquanto a Lua, apenas, reflete a luz do Sol. Perguntámos à turma então se se tratava de um planeta ao que os alunos responderam que não, porque um planeta tem dimensões maiores. Concordámos, mas não era apenas por essa razão pelo que perguntámos, então, o que é que todos os planetas tinham em comum, ao que a maioria da turma respondeu que são redondos. Lá surgiu então um aluno que referiu que todos os planetas giravam à volta do Sol. Perguntámos, então, se a Lua andava à volta do Sol, ao que os alunos responderam que sim. Ao perceber a confusão dos alunos esclarecemos que a Lua não anda diretamente à volta do Sol, anda à volta da Terra que por sua vez anda à volta do Sol.

Passámos, então, à atividade e a Figura 22 testemunha o antes e depois do impacto do “meteorito” na superfície da “Lua”.

### **Figura 22**

*Simulação da Lua: Antes do impacto (esq.); Depois do impacto*



Terminada a parte prática da atividade perguntámos se os alunos sabiam porque é que quando deixávamos cair a pedra ela ficava no sítio onde caía, mas os meteoritos não ficavam presos na Lua. Os alunos não conseguiram chegar a uma resposta para esta questão pelo que explicámos que grande parte do meteorito ficar desfeito no momento da colisão.

Apesar de como é possível observar na figura 22, o efeito visual da atividade não ter corrido conforme era esperado, uma vez que se esperava um aspeto mais semelhante à superfície da lua, considerámos que os objetivos da atividade que eram o de esclarecer os alunos acerca das razões pelas quais a Lua apresenta a aparência que todos conhecemos e de desenvolver o gosto pela astronomia foram cumpridos.

Podia também ter sido trabalhado esta questão através de imagens da lua.

O efeito visual pouco esclarecedor deveu-se sobretudo ao excesso de farinha colocada no tabuleiro, às pequenas dimensões da pedra que deveria ter cerca de 10 cm de

comprimento e à pouca força exercida no momento do lançamento da pedra pelos alunos. Desta forma, teria sido bastante benéfico se tivéssemos realizado a atividade previamente para poder explorar os seus variados efeitos e tornar o momento da atividade em si, mais rico e esclarecedor.

### **8.2.8. Desenhos do outro mundo**

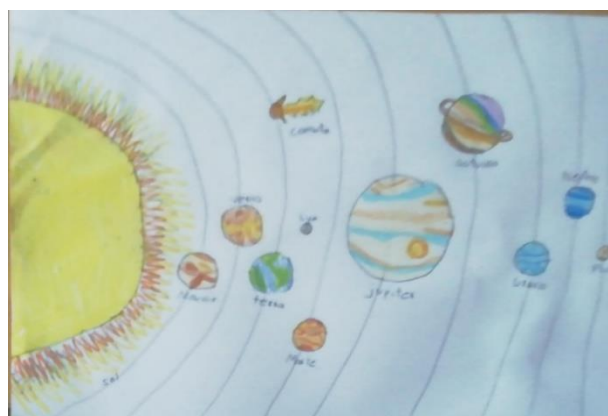
Esta atividade foi realizada fora do âmbito da aula pelo que teve um carácter opcional.

Com esta atividade procurámos compreender se algumas das concepções alternativas foram desconstruídas, se existiu a aquisição de conhecimentos e uma melhor perceção global do Sistema Solar.

Devido a esse carácter opcional apenas recebemos três desenhos do Sistema Solar, pelo que não existiu a adesão que se esperava face ao envolvimento dos alunos nas restantes atividades. Apesar de poucos (Figura 22, Figura 23 e Figura 24), estes desenhos apresentam uma riqueza de informação considerável pelo que realizaremos de seguida uma análise.

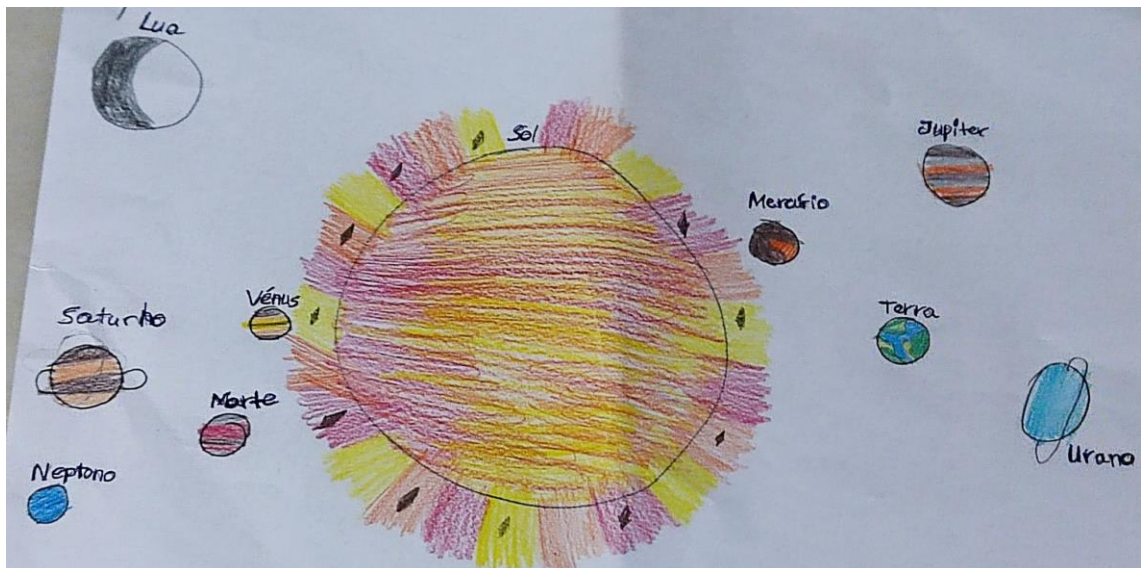
#### **Figura 23**

*Desenho do Sistema Solar realizado pela CV.*



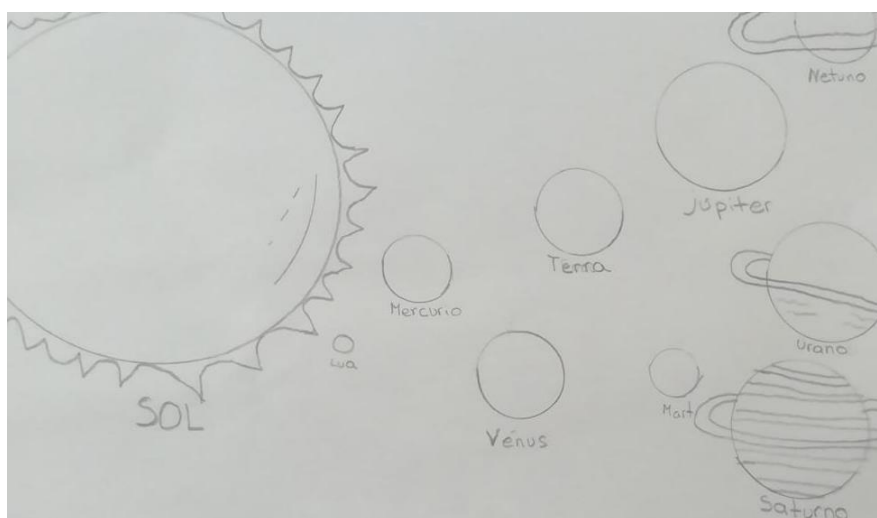
**Figura 24**

*Desenho do Sistema Solar realizado pela KG.*



**Figura 25**

*Desenho do Sistema Solar realizado pela AG.*



Em cada um dos três desenhos o Sol é bastante maior que os restantes planetas que era uma questão que alguns alunos no primeiro questionário não sabiam. Também nos três existe o conhecimento de que os planetas orbitam em torno do Sol e que raramente estão em linha ao contrário do que a maioria das representações presentes em manuais e sites faz parecer.

Os três desenhos apresentam pequenas pistas que sugerem que terão sido inspiradas em imagens como por exemplo na Figura 25 estar escrito 'Netuno', que é um termo utilizado em português do Brasil, a existência de Plutão na figura 23, que não foi em algum momento abordado. A pouca atenção que deram aos tamanhos e distâncias relativas dos vários planetas, também leva a crer que terá a sua justificação em imagens encontradas na internet.

Na figura 23, em particular existe uma utilização muito adequada das cores e existe atenção a alguns detalhes interessantes como a grande mancha vermelha de Júpiter, os anéis de Saturno, a existência de cometas e também a presença da Lua numa posição correta, relativamente à Terra.

Na figura 24, que foi realizada por um membro do grupo que apresentou Úrano, destaca-se sobretudo a existência da órbita deitada deste planeta. Importa ainda referir que as cores utilizadas foram, também elas, bastante adequadas tendo em conta as cores destes planetas. A existência da Lua no local onde se encontra e com o tamanho que apresenta deixa a dúvida se a aluna simplesmente quis fazer um desenho mais detalhado da Lua e não faz parte do restante desenho ou se não sabe da posição e tamanho da Lua em relação aos planetas dos Sistema Solar, nomeadamente a Terra. Também de referir a presença dos anéis de Saturno no desenho.

A figura 25, por opção da aluna não foi pintada. É interessante que a aluna tenha colocado os anéis também em Úrano e Neptuno, contudo se tenha esquecido que Júpiter também os possui, ou seja, achámos surpreendente que a aluna saiba da existência dos anéis de Saturno, Úrano e Neptuno mas não saiba ou se tenha esquecido de colocar os de Júpiter, também. Outro aspeto importante deste desenho é a Lua estar, incorretamente,

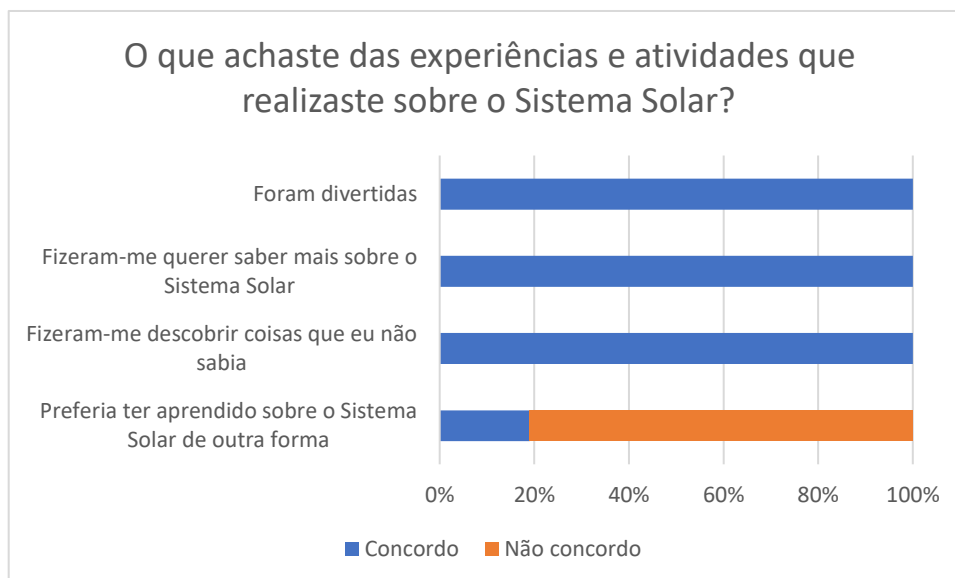
situada ao pé do Sol, levando a crer que teria sido benéfico para os alunos realizar mais atividades relacionadas com o Sistema Solar envolvendo a Lua.

### 8.3. Pós-teste

Após a realização das atividades e, como já tínhamos definido inicialmente, implementámos um questionário de pós-teste (Anexo Y), com questões sobre o Sistema Solar iguais ao primeiro questionário (pré-teste), contudo, enquanto no primeiro questionário tivemos umas questões iniciais que visavam compreender o gosto dos alunos pelas Ciências, neste segundo questionário procurámos saber a opinião dos alunos sobre as atividades realizadas (Figura 26).

**Figura 26**

*Opiniões dos alunos sobre as atividades.*



Nota: Fonte própria

Como podemos observar na Figura 26 e corroborando a nossa inferência do que tínhamos observado, os alunos afirmaram que se divertiram ao longo das atividades e para além de terem aprendido coisas novas, ficaram com curiosidade para descobrir mais sobre o Sistema Solar. Foi uma opinião comum que os alunos gostaram da forma como

aprenderam sobre o Sistema Solar ainda que 19% dos alunos tenha considerado que preferia ter aprendido de outra forma.

No questionário realizámos ainda perguntas de resposta aberta sobre o que aprenderam de novo com as atividades, quais as atividades que os alunos mais gostaram, menos gostaram e em que atividade os alunos aprenderam mais coisas que não sabiam.

Na pergunta que pedia que os alunos contassem uma coisa que tinham aprendido sobre o Sistema Solar com estas experiências e atividades, as respostas foram muito diferentes. Existiram respostas como “Que o Mercúrio é o planeta mais pequeno e o mais rápido a dar uma volta ao Sol e o mais perto do Sol”, “os nomes dos planetas”, “Aprendi que há estrelas muito maiores do que o Sol” que revelam aquisição de conhecimentos com estas atividades. Em algumas respostas foi ainda possível denotar que estas atividades tiveram de facto impacto no desenvolvimento do gosto pelo espaço, como por exemplo: “Aprendi que os planetas são importantes para mim”, “Que há várias coisas muito interessantes”, “Eu aprendi muito coisas que eu não sabia foi divertido aprender coisas do espaço”.

No que diz respeito à pergunta “Qual a atividade que mais gostaste? E a que menos gostaste?”, foi consensual que a atividade que os alunos mais gostaram foi a apresentação dos planetas, ainda que tenha havido muitos alunos a colocar como resposta a entrevista com o astrónomo. Grande parte dos alunos considerou que não existiu nenhuma atividade que não gostassem, ainda que tenha havido alguns alunos a referir a notícia do Space Scoop e o questionário inicial, como atividades que iam menos ao encontro dos seus gostos.

Quanto à atividade em que os alunos sentiram que aprenderam mais, a maioria da turma respondeu que foi nos projetos ainda que tenham, novamente, havido alguns alunos que tenham respondido a entrevista com o astrónomo. É relevante sublinhar que as atividades que os alunos mais gostaram também foram as atividades em que os alunos sentem que aprenderam mais.

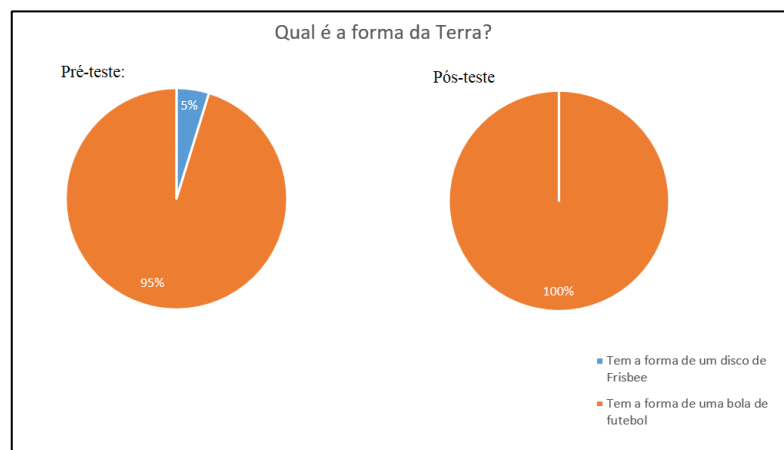
Após as perguntas mais centradas nas atividades, realizaram-se as perguntas do questionário de pré-teste relacionadas com o Sistema Solar.

De seguida serão apresentados os gráficos do pré-teste e pós-teste para cada pergunta.

Importa referir que para o efeito, os vinte e um alunos que responderam ao primeiro questionário são os mesmos alunos que responderam a este questionário. Os três alunos que faltaram ao primeiro questionário fizeram a primeira parte do questionário referente à sua apreciação das atividades, contudo, a segunda parte, que testa os conhecimentos sobre o Sistema Solar não foi considerada na apresentação de resultados.

### Figura 27

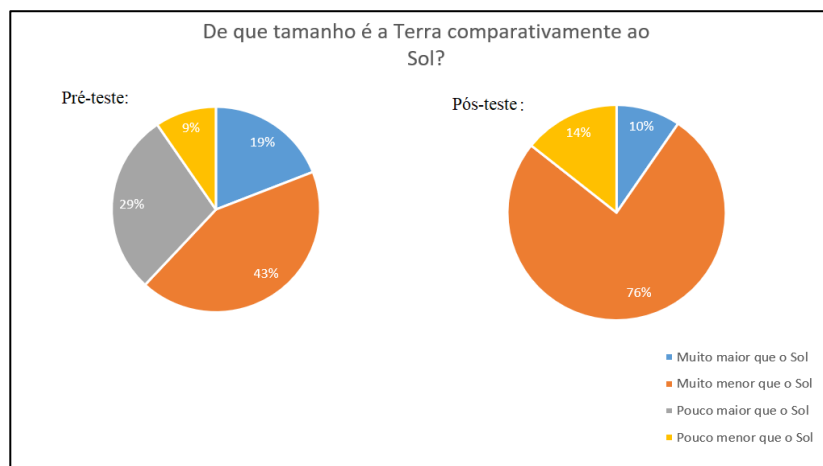
*Comparação das respostas à pergunta relativa à forma da Terra.*



Como podemos observar na Figura 27, a percentagem de alunos que responderam que a Terra tem a forma de uma bola de futebol aumentou de 95% para 100%.

### Figura 28

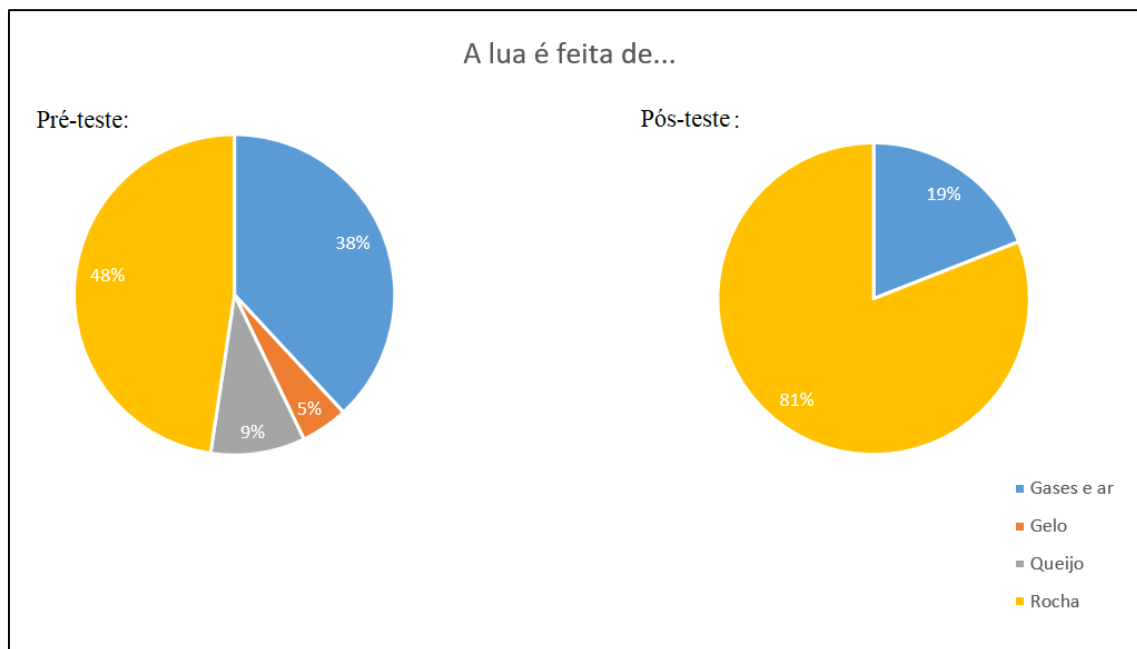
*Comparação das respostas à pergunta relativa às dimensões da Terra comparativamente com as do Sol.*



Como podemos observar na Figura 28, a percentagem de alunos que responderam a resposta correta (“Muito menor que o sol”) aumentou de 43% para 76%. Importa referir, também, que no pré-teste 48% dos alunos considerava que a Terra era maior que o Sol, percentagem essa que desceu para, apenas, 10% no pós-teste. Chamamos também à atenção para o facto de ter aumentado o número de alunos que deram a resposta “Pouco menor que o sol” que está incorreta, aumentou 5% em relação à percentagem obtida no pré-teste.

**Figura 29**

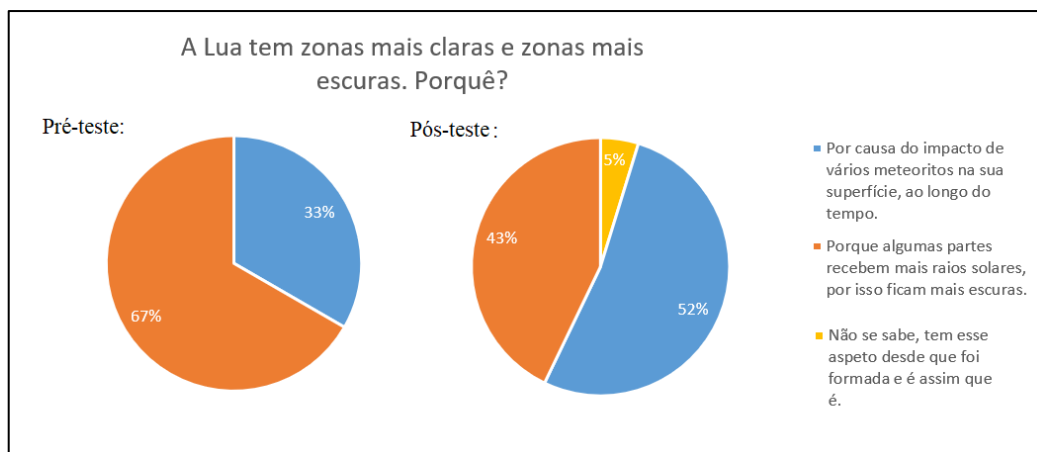
*Comparação das respostas à pergunta relativa à composição da lua.*



Como se pode observar na Figura 29, a percentagem de alunos que escolheram a resposta correta (“Rocha”) aumentou de 48% para 81%. É importante referir que respostas dadas no primeiro questionário como “Gelo” que no pré-teste teve 5% e “Queijo” que no pré-teste teve 9%, deixaram de ter representação no pós-teste com os alunos a cingirem-se às respostas “Rocha” e “Gases e ar”.

### Figura 30

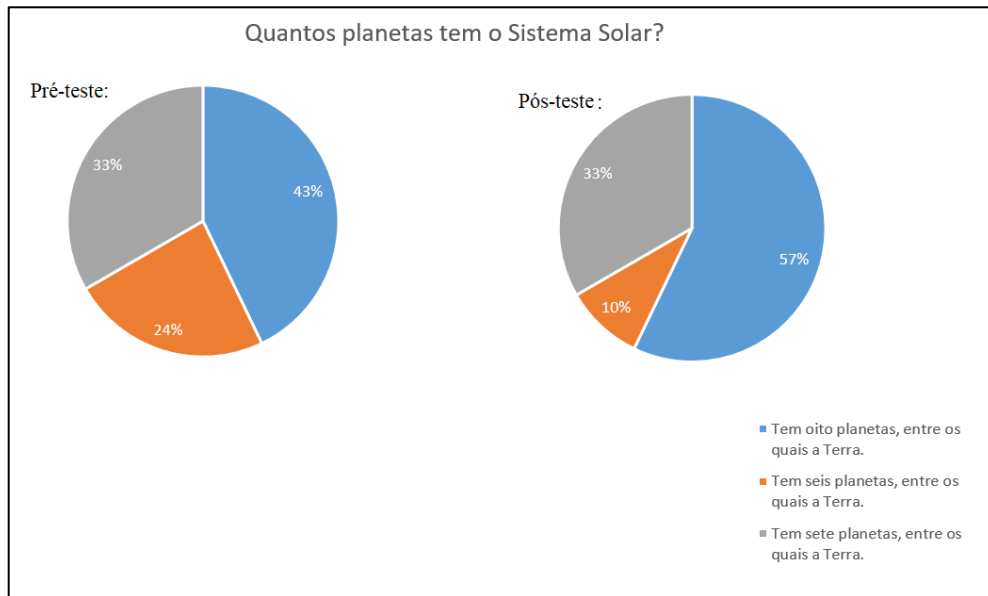
*Comparação das respostas à pergunta relativa com a aparência da Lua.*



Na Figura 30, é possível observar um aumento do número de alunos que assinalaram a resposta correta (“Por causa do impacto de vários meteoritos na sua superfície, ao longo do tempo.”) Importa referir que a resposta “Não se sabe, tem esse aspeto desde que foi formada e é assim que é” passou de no pré-teste não ter representatividade, para ter 5% dos alunos a acreditar que esta era a resposta correta.

**Figura 31**

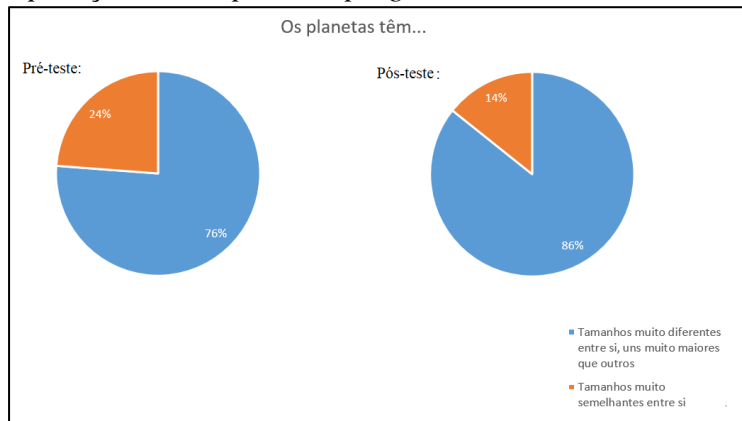
*Comparação das respostas à pergunta relativa à quantidade de planetas do sistema solar*



Como podemos comprovar com a Figura 31, existiu um aumento da percentagem de alunos que optou pela resposta correta (“Tem oito planetas, entre os quais a Terra”), tendo subido de 43% para 57%. Chamamos à atenção para o facto da resposta “Tem sete planetas, entre os quais a Terra” ter mantido a percentagem de alunos da turma que considera esta a resposta correta com 33%.

### Figura 32

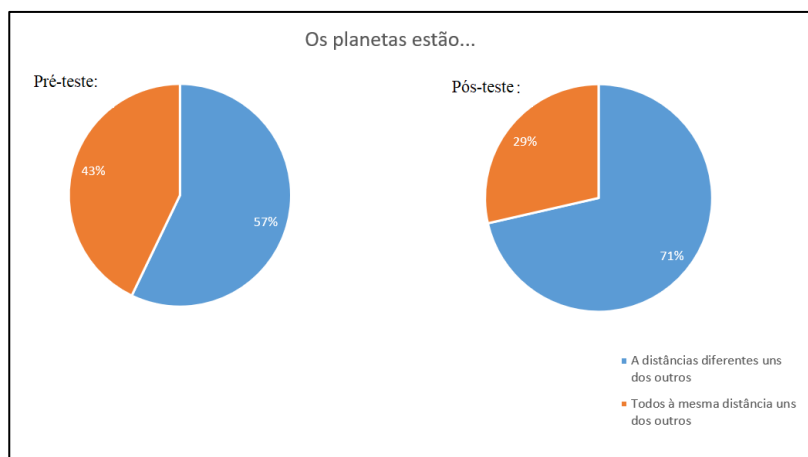
*Comparação das respostas à pergunta relativa aos tamanhos relativos dos planetas.*



Na Figura 32, podemos observar um aumento da percentagem de alunos que respondeu “Tamanhos muito diferentes entre si, uns muito maiores que outros” que subiu de 76% para 86%.

### Figura 33

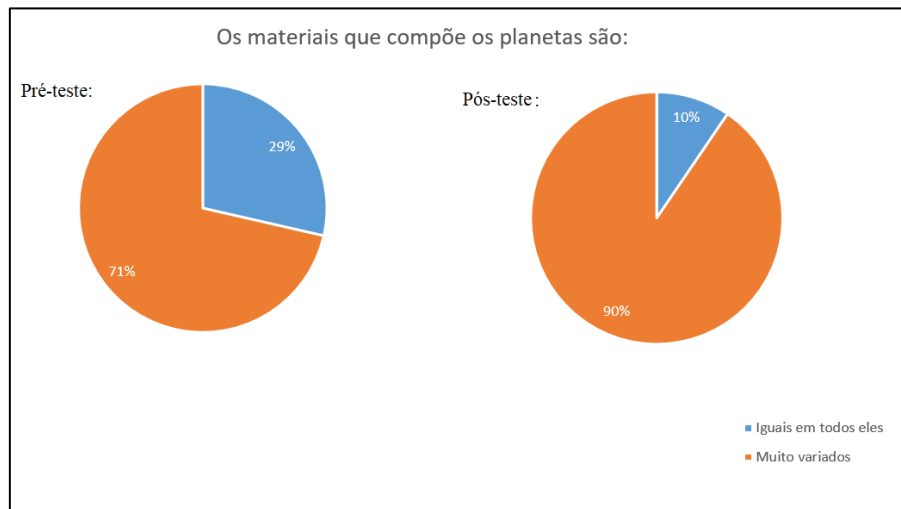
*Comparação das respostas à pergunta relativa às distâncias relativas entre planetas.*



Na Figura 33, podemos observar que existiu um aumento da percentagem de alunos que escolheu a resposta correta (“A distâncias diferentes uns dos outros”), subindo de 57% para 71%.

**Figura 34**

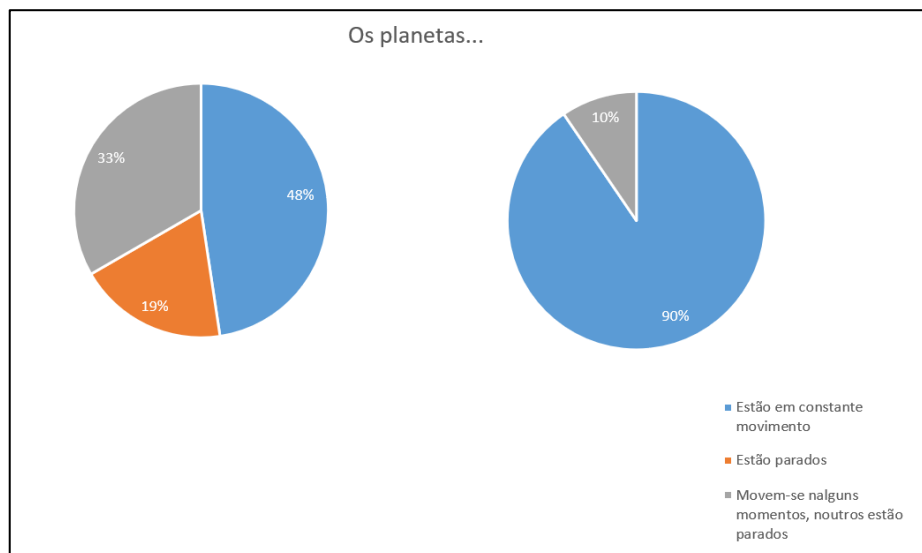
*Comparação das respostas à composição dos planetas.*



A Figura 34 mostra-nos que a quantidade de alunos que respondeu corretamente (“Muito variados”) aumentou de 71% para 90%.

**Figura 35**

*Comparação das respostas à movimentação dos planetas.*



Como se pode observar na Figura 35, a percentagem de alunos que escolheram a resposta correta (“Estão em constante movimento”) aumentou de 48% para 90%. É importante referir que a resposta dada no primeiro questionário “Estão parados” deixou

de ter representação no pós-teste com os alunos a cingirem-se às respostas “Estão em constante movimento” e “Movem-se nalguns momentos, noutros estão parados”.

## 9. CONCLUSÕES

| | " | | " |

No presente capítulo iremos apresentar as conclusões do estudo “A evolução das concepções dos alunos do 1ºCEB sobre o Sistema Solar”, tendo como referência as questões de investigação e os resultados obtidos. Serão ainda referidos os principais constrangimentos no desenvolvimento do estudo.

No que diz respeito à primeira questão de investigação: “Como são percebidas as distâncias entre os planetas e dimensões relativas?”, os alunos mostraram-se muito empenhados e tiveram uma boa prestação no decorrer das duas atividades diretamente relacionadas (“Distâncias dos planetas” e “Vídeo: Tamanho dos planetas”). Contudo se observarmos as respostas dos questionários relativas ao tamanho e às distâncias dos planetas denotamos que apesar de existir um aumento do número de alunos, do pré-teste para o pós-teste, que seleciona a resposta correta, existe ainda pelo menos 10% dos alunos que não adquiriram a compreensão cientificamente correta. Este resultado está dentro das nossas expectativas. Por um lado, a intervenção teve um tempo limitado e por outro, como vimos, as concepções alternativas são, por natureza, resistentes às mudanças. Outra possível explicação relaciona-se com a representação do Sistema Solar nos livros. As aulas onde os temas foram trabalhados tiveram o envolvimento entusiástico dos alunos, mas o manual ou as imagens na internet tendem a mostrar uma distância uniforme entre planetas. Mesmo o tamanho entre planetas é muitas vezes apresentado com pouca diferença entre si, em particular se só apresentam os planetas telúricos ou só apresentam os jovianos.

Relativamente à segunda questão: “De que modo evoluiu a compreensão global dos alunos acerca dos planetas do Sistema Solar?”, podemos afirmar, com alguma segurança, que os alunos aprofundaram o seu conhecimento de cada um dos planetas do Sistema Solar de per si, mas também como parte do conjunto que é o Sistema Solar. Para esta questão, as atividades que surgem como as maiores impulsionadoras das aprendizagens dos alunos terão sido as “Apresentações de planetas” e a “Conversa com um astrónomo”. A “Apresentação de planetas” fez com que cada grupo de alunos pudesse centrar-se num único planeta e pesquisar as suas características, mas também compreender conceitos de astronomia que são comuns a todos os Planetas como a órbita, o período de translação

(duração do ano), o período de rotação (duração do dia), a distância ao Sol, as suas cores características, o número de Luas, etc.

Já a atividade “Conversa com um astrónomo” surgiu como o complemento ideal às pesquisas e apresentações dos planetas, pois permitiu aos alunos pensarem em questões sobre possíveis dúvidas que tenham tido, perguntarem e ouvirem a resposta de um cientista. Várias destas questões vieram de curiosidades que tinham e assuntos que lhes haviam despertado interesse aquando das pesquisas sobre os planetas tais como a possibilidade de vida em Marte, a Lua ou até mesmo a possibilidade de vida alienígena. O sucesso das atividades “Apresentação dos Planetas” e “Conversa com um Astrónomo” foi perceptível em todas as perguntas do questionário, uma vez que em todas as questões a percentagem de alunos que respondeu corretamente após as atividades é sempre superior à percentagem de alunos que tinha respondido corretamente antes das atividades, havendo ainda, questões onde esse aumento foi mais considerável como é o caso da pergunta relativa à movimentação dos planetas, bem como a comparação do tamanho da Terra com o do Sol e as composições dos planetas e da Lua.

Quanto à questão: “De que modo a intervenção realizada em astronomia despertou o interesse e a curiosidade das crianças?”, o empenho, o envolvimento e, em alguns casos mesmo, o entusiasmo que os alunos demonstraram no decorrer das atividades foram bons avaliadores do despertar do interesse e da curiosidade com os assuntos do espaço. Ao longo dos últimos dias, têm sido muitos os pais que nos vão abordando, referindo que os filhos vão para casa falar do espaço, e ensinar as suas famílias sobre questões da Astronomia, tendo havido inclusivamente alunos que afirmaram estar desejosos de aprender mais sobre o espaço quando passarem para a “escola nova”. Estas observações são corroboradas pelas opiniões que os alunos deram no questionário, tendo a totalidade da turma considerado que as atividades foram divertidas e que aprenderam coisas que desconheciam sobre o espaço e a maioria da turma considerado as atividades a melhor forma de aprender astronomia.

Com base nestas conclusões, julgamos que existiu uma evolução considerável das conceções dos alunos sobre o Sistema Solar, e tendo em conta o curto período que tivemos

para a realização das atividades consideramos que os alunos demonstraram uma apropriação bastante boa dos conceitos do espaço, resultado de um grande empenho e de um interesse crescente ao longo da intervenção.

Apresentadas as principais conclusões do estudo, afigura-se importante referir os constrangimentos encontrados ao longo de todo o estudo.

Uma das principais dificuldades com o desenvolvimento desta investigação foi o curto período existente para a dinamização das atividades. O estágio de 1ºCEB teve um período de duas semanas de observação e seis de intervenção e, à exceção do questionário de pré-teste, todas as restantes atividades tiveram de ser implementadas durante a intervenção. Tendo em conta que estas seis semanas de observação são repartidas pelo par de estágio, cada estagiário tem apenas três semanas de intervenção e considerando que nesse período ainda existiram feriados, visitas de estudo e outros acontecimentos como greves e a festa dos finalistas, o pouco tempo de intervenção revelou-se mesmo um grande constrangimento. Outro fator, relacionado com este é o de os alunos terem ainda muitos descritores do currículo por conquistar, questão que tivemos de priorizar. Sabíamos que os momentos que teríamos para as atividades seriam curtos e dessa forma, numa estratégia de rentabilização do tempo e aquisição de aprendizagens significativas procurámos sempre que possível utilizar atividades interdisciplinares. Existiram também, devido ao tempo reduzido para a intervenção, atividades que tinham sido discutidas e sugeridas que acabaram por não ter como se concretizar, como era o caso de uma visita de estudo ao Planetário.

Também o estado do tempo se revelou um problema, uma vez que algumas das atividades quando foram planeadas, tinham como local destinado para a sua implementação o exterior da sala de aula e devido ao mau tempo acabaram por ficar confinadas à sala de aula.

## 10. REFLEXÃO FINAL

| | ' ' | | ' ' |

Terminada a prática da intervenção pedagógica, é fundamental refletir sobre as estratégias e práticas adotadas e o seu benefício ou não para as aprendizagens das crianças. A reflexão permite que os docentes se assumam como investigadores da prática, envolvendo-se num “processo contínuo de autoformação” (Reis, 2011, p.54). Este procedimento é fundamental para a superação de dificuldades e situações problemáticas que possam surgir, na medida em que se analisa de forma crítica uma ideia inicial do professor que, posteriormente, poderá ser desconstruída dando origem a uma nova teoria fundamentada na sua prática (Reis, 2011).

Tendo por base a ideia enunciada, este capítulo procura analisar criticamente: (i) o contributo da prática pedagógica nos dois ciclos; (ii) o contributo da investigação para o desenvolvimento de competências profissionais; (iii) os aspetos significativos no desenvolvimento pessoal e profissional; e (iv) as dimensões a melhorar no exercício da profissão docente.

No que diz respeito ao contributo da prática pedagógica em ambos os ciclos, acho importante analisar e refletir sobre cada ciclo individualmente e a forma como se relacionam.

No que diz respeito ao primeiro ciclo, a prática pedagógica realizada foi bastante assente nas metodologias do MEM, em que pudemos observar uma educação bastante diferente daquela que experienciei enquanto aluno e que me permitiu explorar situações de uma forma diferente da que tinha utilizado até aqui, aprender novas técnicas de abordagem a vários temas e conceitos que desconhecia ou que conhecia, mas que ainda não tinha tido a oportunidade de trabalhar efetivamente. Pude experienciar mais de perto, algumas estratégias como o conselho de turma, que é do ponto de vista da promoção da comunicação, da oralidade, da autonomia e da responsabilidade uma ótima estratégia, uma vez que incentiva os alunos a resolverem os seus conflitos através do diálogo e que em grupo procurem soluções, para além de obrigar a que os alunos definam de forma consciente o rumo que devem seguir para contrariar algumas limitações que foram surgindo no seu trabalho, projetando desde logo a semana seguinte.

Também pude testemunhar como funciona um contexto em que a avaliação é apenas formativa e não sumativa e que estratégias os professores utilizam para avaliar os alunos

e identificar as suas dificuldades de modo a encontrar forma de também contrariar essas dificuldades.

No segundo ciclo, presenciei um contexto bastante mais tradicional, pelo que o desafio foi procurar formas mais criativas e eficazes de abordar os temas do currículo com o intuito de promover a aquisição de aprendizagens significativas. Neste contexto procurámos muito realizar atividades em que utilizássemos as tecnologias de forma a potencializar ao máximo aquilo que podia ser o conhecimento das crianças e também com o objetivo de estarmos atualizados e prontos para educar numa realidade em que a tecnologia desempenha cada dia que passa um papel mais importante no dia a dia dos alunos.

Desta forma, surgiram bastantes sites, aplicações e outras plataformas que tivemos a oportunidade de explorar e que nos deram conhecimento de ferramentas interessantíssimas que podem e em muitos casos devem ser utilizadas para esta aquisição de conhecimentos e aprendizagens mais significativos e eficazes.

De forma algo surpreendente, apesar de no estágio no primeiro ciclo ter existido uma utilização mais regular e contínua das tecnologias, considero que o estágio no segundo ciclo foi igualmente importante no que diz respeito à sua utilização porque nos deu ferramentas que também pudemos aplicar no segundo ciclo e tornar a nossa prática melhor.

Tendo em conta o contributo da investigação para o desenvolvimento de competências profissionais, é importante salientar que o tema por ser da minha escolha, me deixou bastante motivado para a sua exploração, ainda que já me sentisse confiante no conhecimento que tinha sobre o tema para realizar uma muito boa intervenção. Desta forma fui totalmente surpreendido pela imensidão de conhecimentos que adquiri e que desconhecia, estratégias que tive a oportunidade de colocar em prática e aprimorar, atividades que tive a oportunidade de implementar e descobrir o que resulta e de que forma resulta e os recursos todos que disponho para tornar o ensino deste tema mais impactante e efetivo para os alunos. Apercebi-me com esta investigação que se a partir apenas de um tema e o qual eu sentia que dominava, aprendi a ensinar o que aprendi, então existe uma imensidão de outros temas para o quais ao longo de todo o meu percurso

profissional vou ter a oportunidade de igualmente aprender e descobrir a melhor forma de os ensinar.

No que concerne aos aspetos significativos no desenvolvimento pessoal e profissional, penso que existiu ao longo de toda a prática, mas sobretudo no primeiro ciclo, um desenvolvimento do que considero que é a minha afetividade com os alunos. Como a maioria da prática tinha sido realizado de forma online, não pude desenvolver e contrariar essa dificuldade que sentia em demonstrar afetividade com os alunos e este estágio contribuiu bastante para não só desenvolver essa componente, mas para a desenvolver até um patamar que eu não considerava que conseguisse atingir. Os grupos que tive a oportunidade de conhecer e as orientadores cooperantes e restante corpo docente, foram também muito importantes para que isso fosse possível fazendo-me sentir motivado, mas também com a sensação de confiança o que foi muito importante para mim e acabou por ter um grande impacto no que diz respeito ao meu sucesso profissional.

Apesar de reconhecer que existiu uma grande evolução da minha capacidade de organização, enquanto profissional de educação, considero que ainda é um aspeto que gostaria de ver melhorado no futuro. Este aspeto é ainda algo evidente em algumas questões relacionadas com a planificação que por vezes era realizada e no momento da sua implementação, sentia que podia ter sido realizada de outra forma, ou trocando a ordem de algumas atividades ou utilizando algum material adicional, etc. Foi importante toda a prática realizada para que existisse esta consciencialização de que tenho este aspeto a melhorar na prática para ser um melhor profissional. Tendo a ideia desta limitação será mais fácil procurar medidas para a combater e melhorar, o que me possibilitará chegar de forma mais rápida ao ponto que pretendo e considero ser importante chegar no que a este tópico diz respeito.

REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

| ' ' | | ' ' |

Abreu, D. (2016). A relação escola-família como potenciadora do sucesso educativo. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Porto.

Allen, M. (2014). *Misconceptions in primary science* (2ª ed.). Londres.

Baptista, I. (2014). Instrumento de regulação ético-deontológica. Carta Ética. <http://www.spce.org.pt/PDF/CARTAETICA.pdf>

Barbosa, A. M. S. F. V. A. (2012). A relação e a comunicação interpessoais entre o supervisor pedagógico e o aluno estagiário – um estudo de caso [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus]. Repositório Comum. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2472/1/AnaMariaBarbosa.pdf>

Barros, G., Losada, M.C., Alonso, M.M., & Marcote, V. P. (1997). La Astronomía em textos escolares de educación primaria. *Ensenanza de las ciencias*, 15(2), 225-232

Bretones, P., Eriksson, U., Russo, P. (Eds.) (2021). *Astronomy Education Conference: Bridging Research and Practice*. ISBN/EAN: 978-94-91760-21-1. Acedido em [https://www.iau.org/static/science/scientific\\_bodies/commissions/c1/astroedu-proceedings-2019.pdf](https://www.iau.org/static/science/scientific_bodies/commissions/c1/astroedu-proceedings-2019.pdf)

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro. Diário da República, 1.ª série — N.º 129.

DGE (2016). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. DGE.

DGE (2018). *Aprendizagens Essenciais*. DGE.

diSessa, A. (1993). Toward an Epistemology of Physics *Cogn. Instr.*, vol. 10(2,3)–3,105–225.

Duarte, I. (2008). O conhecimento da língua: desenvolver a consciência linguística. Ministério da Educação.

Erickson, F. (1986). *Qualitative methods in research on teaching* (pp.119-161). Michigan State University.

Hammer, D. (1996) Misconceptions or P-Prims: How May Alternative Perspectives of Cognitive Structure Influence Instructional Perceptions and Intentions? *The Journal of the Learning Sciences* (5(2),97-127.

Martins et al. (2026). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. DGE. [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. John Wiley.

Miley, G., Ödman, C., & Russo, P. (2019). The Inspiring Universe. In Jan Visser e Muriel Visser (Eds.) *Seeking Understanding* (pp.119-135). Brill.

Nóvoa, A., Marcelino, F., & do Ó, A. R. (Orgs.) (2012). *Escritos sobre educação*. Tinta da China.

Pena B. M., & Quilez, M. J. G. (2010) The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135, DOI: 10.1080/09500690110038611.

Polonia, A.C, & Dessen, M. A. (2005) Em busca de uma compreensão das relações entre família escola. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9(2), 203-312

Ponte, J. P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?. *Educação e Matemática*, (156), 7-11. Projeto Educativo Agrupamento de Escolas de Odivelas (2014/2018). Consultado em [https://aebf.pt/images/14-15/projeto\\_educativo\\_14\\_18.pdf](https://aebf.pt/images/14-15/projeto_educativo_14_18.pdf)

Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Lisboa: Ministério da Educação. ISBN: 978-989-97312-1-9

Retrê et al. (2019). *Big Ideas in Astronomy: A Proposed Definition of Astronomy Literacy* 11 Consultado a 18 de junho de 2022 em <https://astro4edu.org/bigideas/bigideas/>

Salimpour, S. et al. (2020). The Gateway Science: a Review of Astronomy in the OECD School Curricula, Including China and South Africa. *Research in Science Education*, (51), 975–996

Silva, E.A. (2019). As contribuições da relação família e escola para a aprendizagem sob o olhar de professoras do 2º ano do ensino fundamental. *Revista Educação e Ensino*, 3(1), 80-103

Silvestre, H. C., & Araújo, J. F. (2012) *Metodologia para a Investigação Social*. Escolar Editora.

Solbes, J., Jaime, C. A., & Más, C. F. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: Tres décadas de investigación. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (48), 64-77.

Vosniadou, S., Vamvakoussi, X., & Skopeliti, I. (2009). The Framework Theory Approach to Problem of Conceptual Change (pp.3-34). In Stella Vosniadou (Ed.) *International Handbook of Research on Conceptual Change* London, UK: Routledge.

**ANEXOS**

| ' ' | | ' ' |

ANEXO A-CARACTERIZAÇÃO  
DA TURMA DO QC4A

Número	Nome	Sexo	Idade	Observações
1	A.G.	F	10	Tem dislexia
2	B.M.	M	9	Origem moldava
3	C.A.	M	10	Origem cabo-verde
4	C.V.	F	9	
5	C.P.	F	10	Origem búlgara
6	D.P.	M	10	
7	D.P.	F	10	
8	D.P.	M	10	
9	D.P.	M	9	
10	E.S.	F	10	
11	F.G.	M	10	
12	G.A	M	10	
13	G.S.	M	10	
14	G.M.	M	10	
15	I.C.	F	10	
16	I.R.	F	9	
17	I.L.	F	10	Ingressou na turma no início do 2.º ano. Viveu em Inglaterra até aos seus 8 anos. A aluna tem dislexia.
18	K.G.	F	10	Origem moldava
19	L.S.	F	10	
20	L.M.	F	10	
21	M.P.	F	10	
22	M.S.	F	10	
23	R.M.	M	10	Tem Síndrome de Asperger
24	S.R.	F	10	

ANEXO B-FRAGILIDADES E  
POTENCIALIDADES DO QC4

|' '' | | ''

**Tabela 2***Fragilidades e Potencialidades do QC4A*

<b>Área curricular</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Fragilidades</b>
<b>Competências Sociais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participam voluntariamente e quando solicitado;</li><li>- Participam de forma educada e com respeito para com os outros cumprindo com as regras de interação social;</li><li>- Colaboram e cooperam com os colegas;</li><li>- Respeitam os colegas e os professores;</li><li>- Respeitam as regras da turma;</li><li>- Utilizam as plataformas de interação de forma adequada e segura;<ul style="list-style-type: none"><li>- São autónomos no desempenho das tarefas;</li><li>- Trabalham corretamente em grupo;</li></ul></li><li>- Avaliam o PIT (comentários pertinentes);</li><li>- Comentam as apresentações dos colegas com argumentos adequados;</li><li>- Resolvem conflitos autonomamente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Não pedem a palavra para intervir</li><li>- Não aguardam a sua vez para falar</li></ul>
<b>Português</b>	<b><u>Oralidade</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Falam de forma audível;</li></ul>	<b><u>Oralidade</u></b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Articulam corretamente palavras;</li> <li>- Utilizam a entoação e o ritmo adequado;</li> <li>- Dão a sua opinião justificando-a;</li> <li>- Respeitam os princípios de cortesia;</li> <li>- Cumprem as instruções que lhes são dadas;</li> <li>- Pedem esclarecimentos acerca do que ouvem.</li> </ul> <p><b><u>Leitura</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreendem o sentido dos textos lidos;</li> <li>- Identificam o tema do texto e da informação essencial;</li> <li>- Leem por iniciativa própria;</li> <li>- Expressam a sua opinião relativa a um texto lido.</li> </ul> <p><b><u>Escrita</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escrita de textos com diversas finalidades;</li> <li>- Escrita por iniciativa própria;</li> <li>- Desenvolvimento de ideias na produção escrita.</li> </ul> <p><b><u>Gramática</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificam os seguintes tipos de frases: declarativa, interrogativa, exclamativa e imperativa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar a sequência de ideias e produção do discurso oral.</li> </ul> <p><b><u>Leitura</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ler em velocidade adequada;</li> <li>-Inferir informação;</li> <li>- Inferência do sentido de palavras desconhecidas, a partir do contexto textual.</li> </ul> <p><b><u>Escrita</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de sinais gráficos de pontuação.</li> </ul> <p><b><u>Gramática</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade em utilizar conectores textuais;</li> <li>- Dificuldade em identificar a classe das palavras;</li> <li>- Dificuldade em identificar verbos num texto.</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguem o valor afirmativo e negativo das frases;</li> <li>- Compreendem regras de derivação das palavras e formas de organização do léxico (famílias de palavras);</li> <li>- Reconhecem onomatopeias.</li> </ul>	
<b>Matemática</b>	<p><b><u>Números e Operações</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecem e utilizam estratégias de cálculo mental;</li> <li>- Leem e representam números no sistema de numeração decimal até ao milhão;</li> <li>- Relacionam os valores das diferentes ordens e classes;</li> </ul> <p><b><u>Geometria e Medida</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenham e descreve a posição de polígonos;</li> <li>- Identificam ângulos em polígonos e distinguem diversos tipos de ângulos;</li> </ul> <p><b><u>Resolução da Tarefa</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolvem tarefas matemáticas de forma autónoma;</li> </ul>	<p><b><u>Números e Operações</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o algoritmo da divisão;</li> <li>- Subtrair com empréstimos.</li> </ul> <p><b><u>Resolução da Tarefa</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática.</li> </ul>
<b>Estudo do Meio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar apresentação de projetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recordar alguns dos conteúdos apropriados através de projetos.</li> </ul>

<b>Educação Física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeitam as regras;</li> <li>- Jogam corretamente em equipa;</li> <li>- Realizam desmarcações durante os jogos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a CAMBALHOTA À RECTAGUARDA, com repulsão dos braços na parte final terminando com os pés juntos na direção do ponto de partida.</li> </ul>
<b>Artes Visuais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestam capacidades expressivas e criativas nas produções plásticas;</li> <li>- Apreciam os seus trabalhos e os dos seus colegas;</li> <li>- Experimentam possibilidades expressivas de diversos materiais; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilizam linguagem elementar das artes visuais (cor, forma, linha);</li> <li>- Dialogam sobre o que veem e sentem, de modo a construir múltiplos recursos e leituras da realidade.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Expressão Dramática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constroem personagens em situações distintas e com diferentes finalidades;</li> <li>- Realizam jogos dramáticos, improvisações e representações.</li> <li>- Transformam objetos experimentando intencionalmente diferentes materiais e técnicas.</li> </ul>	
<b>Música</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicam através de movimentos corporais, de acordo com propostas musicais diversificadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dificuldade em explorar o ritmo de fontes sonoras.</li> </ul>

ANEXO C-DIAGNOSE DOS  
ALUNOS DO Q4A

**Legenda das técnicas e dos instrumentos de recolha de dados**

1. Observação Direta
2. Análise documental da avaliação formativa da OC
3. Análise documental das produções escritas dos alunos

**Códigos de cores para a diagnose**

Verde	Frequentemente
Amarelo	Às vezes
Vermelho	Raramente
Azul	Não Observado

Área Curricular: Português

Domínio: Gramática

Alunos

Indicadores de Avaliação	A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	David Pereira	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.P.	
	Identifica a classe de palavras determinante (interrogativa)																								
Distingue preparação de determinante.																									
Identifica preparação																									
Identifica pronomes possessivos no masculino e feminino																									
Aplica formas do pronome possessivo em frases afirmativas, em frases neg.																									
Pronomes possessivos																									
Pronomes demonstrativos																									
Conjuga verbos irregulares e regulares na 3ª pessoa do singular do presente do indicativo e reconhece o género e o número																									
Reconhece a																									

Area Curricular: Português

Domínio: Leitura e Educação literária

Indicadores de Avaliação	Alunos																							
	A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	DP.	DP.	DP.	DP.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.R.
Lê fluentemente e de forma segura																								
Lê com articulação e entoação corretas																								
Lê diferentes tipos de textos (narrativas, poemas e textos dramáticos)																								
Realiza leitura autônoma e silenciosa																								
Explicita ideias-chave do texto																								
Identifica o tema e o assunto do texto ou de partes do texto																								
Exprime uma opinião crítica acerca de aspectos do texto																								
Antecipa os temas com base em noções elementares																								
Compreende a organização interna e externa de textos poéticos.																								

Área Curricular: Matemática																								
Domínio: Números e Operações																								
Indicadores de Avaliação	Anos																							
	A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	D.P.	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.P.
Compreende e usa com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Lê e representa números no sistema de numeração decimal até as milhar	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Identifica o valor posicional de um algarismo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Relaciona os valores das diferentes ordens e classes	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Compara e ordena números naturais	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Realiza estimativas do resultado de operações e estabelece relações numéricas e propriedades das operações																								
Reconhece e memoriza factóricas da multiplicação	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Reconhece e memoriza factóricas da divisão	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
Calcula com números racionais não negativos na representação decimal, recorrendo ao cálculo mental e algarismos																								
Representa números racionais não negativos na																								



Legenda

**Números e Operações**

Geometria e Medida

OTD



Area curricular: Artes Visuais

Indicadores de Avaliação		Alunos																							
		A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	D.P.	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.R.
Apropriação e reflexão	Observa uma obra utilizando um vocabulário adequado																								
	Identifica a linguagem elementar das artes visuais (cor, forma, linha)																								
Interpretação e Comunicação	Discute sobre o que vê e sente, de modo a construir múltiplos discursos e interpretações																								
	Compreende a intencionalidade e dos símbolos e dos sistemas de comunicação																								
	Identifica diferentes manifestações artísticas e outras modalidades																								
	Identifica a expressividade contida na linguagem das imagens e/ou outras narrativas visuais																								
	Integra a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (pintura, desenho, etc)																								
	Experimenta possibilidades expressivas																								

Artes Visuais

Música

Teatro

Educação Física



Área curricular: Música

Indicadores de Avaliação		Alunos																							
		A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	D.P.	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.R.
Experimentação e Criação	Experimenta diversos sons vocais																								
	Explora diversas fontes sonoras como potencial musical																								
	Improvisa, pequenas seqüências melódicas, rítmicas ou harmônicas a partir de ideias musicais ou não musicais																								
Interpretação e Comunicação	Interpreta rimas, trava-línguas, lengalengas, etc., usando a voz com diferentes intencionalidades																								
	Utiliza seqüências de movimentos corporais em contextos																								
	Utiliza movimentos corporais de acordo com propostas musicais																								
Utiliza vocabulário e simbologias convencionais e não convencionais para descrever e comparar diversos tipos de sons e peças																									

Artes Visuais

**Música**

Teatro

Educação Física



Area curricular: Teatro

Indicadores de Avaliação		Alunos																							
		A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	D.P.	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.M.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	L.M.	M.P.	M.S.	R.M.	S.R.
Apropriação e Reflexão	identifica diferentes estilos e gêneros convencionais de teatro																								
	identifica personagens, cenários, ambientes, situações cênicas, problemas e soluções da peça dramática																								
Interpretação e Comunicação	Distingue jogo dramático, improvisação e representação																								
	Reconhece as especificidades formais do texto dramático																								
Experimentação e Criação	Adequa as possibilidades expressivas da voz a diferentes contextos e situações de comunicação																								
	Transforma objetos experimentando intencionalmente diferentes materiais e técnicas																								
	Constrói personagens em situações distintas e com diferentes finalidades																								
	Produz pequenas cenas antecipando																								



Artes Visuais

Música

**Teatro**

Educação Física



		Área curricular: Educação Física																								
Indicadores de	Alunos																									
	A.R.	B.M.	C.B.	C.V.	C.P.	D.P.	D.P.	D.P.	D.P.	E.S.	F.G.	G.A.	G.S.	G.M.	I.C.	I.R.	I.L.	K.G.	L.S.	LM.	M.P.	M.S.	R.M.	S.R.		
G I	Realiza a CAMBALHOTA À FRENTE num plano inclinado, terminando com																									
	Realiza o SALTO DE BARREIRA à esquerda e à direita, com apoio das mãos																									
	BALANÇOS na barra, realizando com																									
	o espaldar e DESLOCAR-SE para ambos os lados de costas																									
	CORDA em corrida e no local (a pés juntos e pé cosinho), com coordenação e fluidez de																									
	ROLA A BOLA sobre diferentes superfícies do corpo, controlando o seu movimento pelo ajustamento dos segmentos corporais.																									
	Realiza a CAMBALHOTA À RECTAGUARDA, com repulsão dos braços na parte final terminando com os pés juntos na direção do ponto de partida.																									
Realiza a CUMBALHOTA																										

Artes Visuais

Música

Teatro

Educação Física



ANEXO D- TAREFA SEQUÊNCIA  
DE CRESCIMENTO

| | ' ' | | ' ' |

## Álgebra: sequência de crescimento II

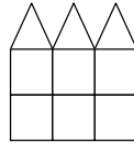
1. Observa a sequência de figuras apresentada.



1



2



3

4

1.1. Desenha a figura seguinte.

1.2. A figura que tem cinco triângulos, quantos quadrados tem?

---

---

1.3. Preenche a tabela.

Nº da figura	Nº de triângulos	Nº de quadrados	Nº total de peças

1.3.1. **Observa a tabela.** Como poderás encontrar o número de quadrados quando sabes o número de triângulos de uma figura da sequência? Justifica.

---

---

---

1.4.2. Como poderás encontrar o número de triângulos quando sabes o número de quadrados de uma figura da sequência? Justifica.

---

---

---

1.4.3. Como poderás relacionar o número total de peças de uma figura, com a ordem dessa figura na sequência? Justifica.

---

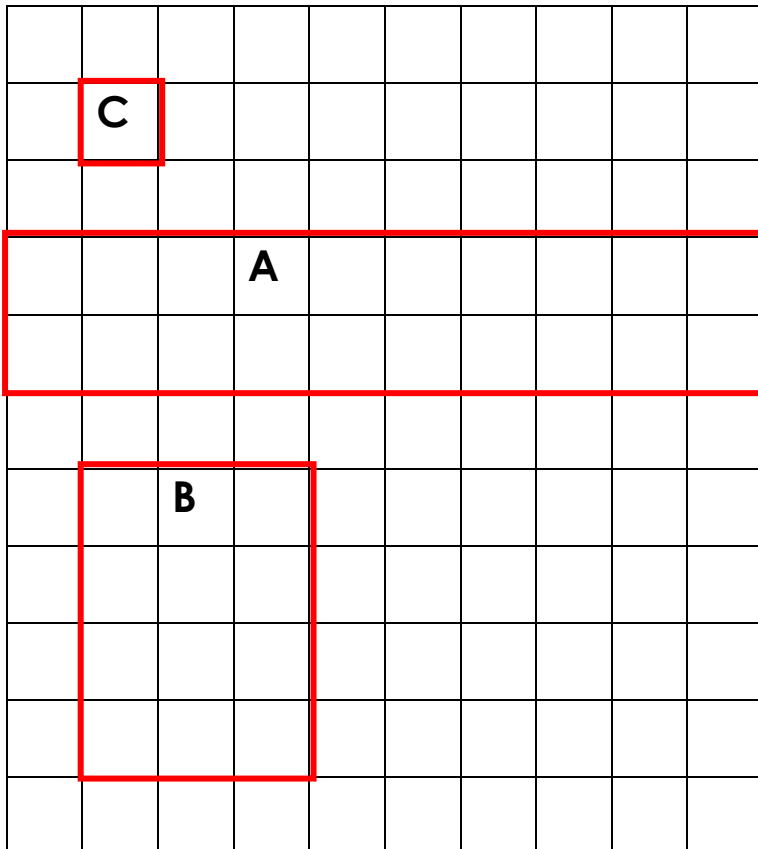
# ANEXO E- NOÇÃO DE $CM^2$

| ' ' | | ' ' |

Noção de  $\text{cm}^2$



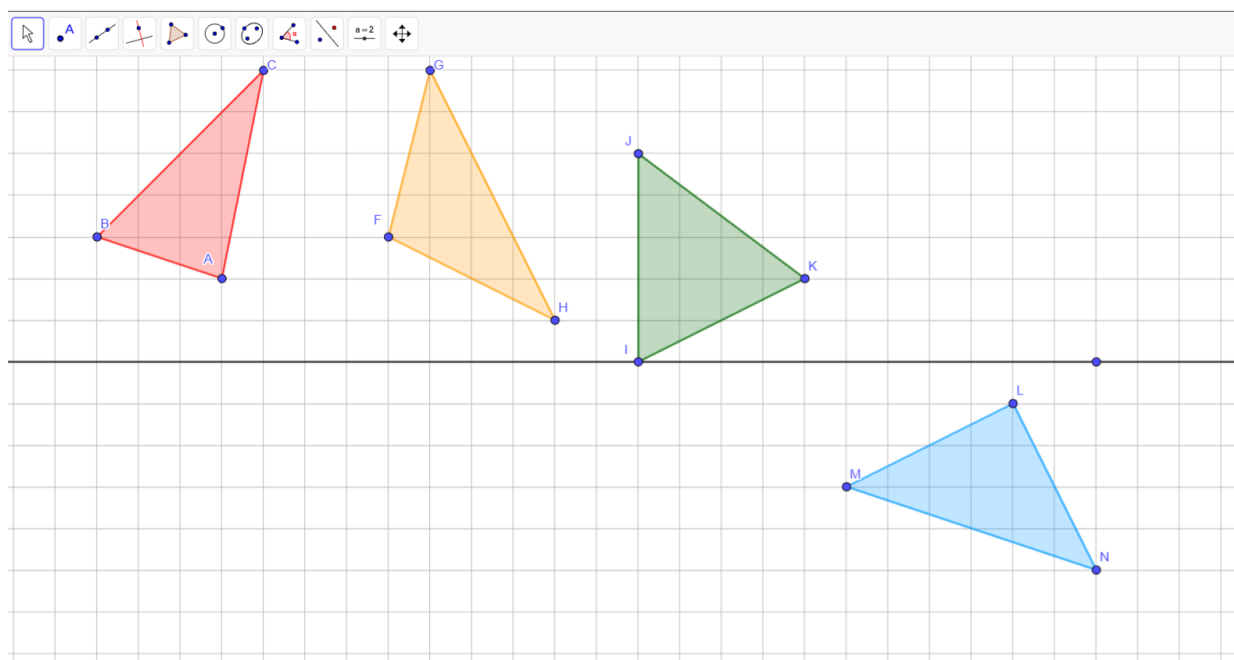
1. Mede, com o auxílio de uma régua, os lados dos retângulos e calcula as respetivas áreas.



ANEXO F- REFLETIR  
TRIÂNGULOS

| ' ' | | ' ' |

## Geometria: Refletir triângulos



Clica no seguinte link <https://www.geogebra.org/m/dezhstqf>

Faz a reflexão do triângulo vermelho através do eixo que vês no ecrã.




1. Manipula o triângulo vermelho, arrastando-o para vários sítios. Repara nas posições dos pontos imagem de A, B e C. Descreve o que descobriste.

---

---

---

2. Com o que acabaste de descobrir, encontra onde estão as imagens dos triângulos amarelo, verde e azul. Segue os seguintes passos:

- Com a ferramenta Ponto  coloca os vértices dos novos triângulos
- Com a ferramenta Polígono  constrói os triângulos refletidos
- Com a ferramenta Reflexão  verifica se os teus triângulos estão corretos!

3. Por fim desenha os triângulos refletidos na imagem do topo desta folha.

**Par/grupo:**

---

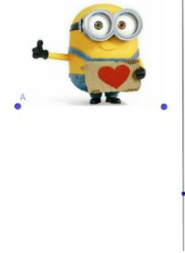
ANEXO G- MINION A  
REFLETIR

| ' ' | | ' ' |

## Geometria: Minion a refletir

Vai ao Teams, ao canal Matemática e abre o ficheiro com o nome **Minion a refletir** carregando em:

<https://www.geogebra.org/m/emjxtu6y>



4. Faz a reflexão do Minion através da reta (eixo de reflexão) que vês no ecrã.

(clica na ferramenta Reflexão Axial  depois na figura e finalmente na reta).

O que acontece? Como se relaciona o Minion original e a sua imagem refletida?

5. Usa a ferramenta Mover  e tenta mover a imagem refletida do Minion. O que acontece? Porque será?

6. Usa a ferramenta Mover  para fazeres várias experiências:

- modifica o tamanho e a posição do Minion, movimentando o ponto A ou B
- arrasta o Minion original para outros sítios (mais próximo ou mais distante da reta ou mesmo para o outro lado da reta)

O que observas?

7. Muda a posição da reta movendo o ponto C ou D.

Altera-se algo do que já observaste relativamente ao Minion e à sua imagem refletida?

8. Seleciona a caixa do Medidor de distâncias ao eixo de reflexão e coloca o ponto E onde desejares sobre o Minion original.

Onde fica o ponto E'? Como são as distâncias de E e de E' ao eixo de reflexão?

9. Preenche a tabela tendo em conta as tuas descobertas sobre as relações entre o Minion original e a sua imagem refletida, colocando um x na coluna "Igual" ou "Diferente".

Minion original e sua imagem refletida	Igual	Diferente	Como?
Forma	x		
Posição		x	reflexão
Tamanho	x		
Distância dos pontos originais e dos seus refletidos ao eixo de reflexão	x		

<b>Minion original e sua imagem refletida</b>	Igual	Diferente	Como?
Forma	x		
Posição		x	refletida
Tamanho	x		
Distância dos pontos originais e dos seus refletidos ao eixo de reflexão	x		

ANEXO H- LABORATÓRIO  
GRAMATICAL PRONOMES E  
DETERMINANTES  
DEMONSTRATIVOS

| | ' | | ' |

## À descoberta dos demonstrativos

### Etapa 1<sup>1</sup>



1. Lê as seguintes frases e repara nas palavras destacadas.

- A. **Este** cão encontrou o seu dono Max.
- B. Eles brincaram com **aquele** brinquedo.
- C. O cão roeu **esse** osso.
- D. Quando olhou para **aquele** cão, percebeu que era seu pai.



1.1. A que classe pertencem as palavras imediatamente a seguir às palavras destacadas? \_\_\_\_\_.



### Etapa 2

2. Repara agora nas seguintes frases.

- A. **Este** cão é o Max.
- B. **Esse** cão é o Max.
- C. **Aquele** cão é o Max.



2.1. Associa cada desenho a uma das frases acima, escrevendo a letra correspondente.



G



G



G

<sup>1</sup> Adaptado da Gramática no Laboratório de Antónia Estrela e Patrícia Ferreira.

## 2.2. Completa



As palavras destacadas surgem \_\_\_\_\_ do nome e indicam uma relação de lugar, expressando a proximidade da pessoa. A essas palavras chamamos de **determinantes demonstrativos**.

Por exemplo, **esta(s)/este(s)** usa-se quando se refere algo \_\_\_\_\_ de quem fala; **essa(s)/esse(s)**, usa-se quando se refere algo \_\_\_\_\_ de quem ouve; **aquela(s)/aquele(s)** usa-se quando se refere algo que está \_\_\_\_\_ de ambos os intervenientes.



### Etapa 3

3. Observa as seguintes frases.

- A. O Max adora ossos. Ele roeu **aquela**.
- B. O Max percebeu que **esse** era o seu pai.



3.1. A que se referem as palavras destacadas?

A- \_\_\_\_\_

B- \_\_\_\_\_



3.2. Completa.

Uma vez que as palavras destacadas substituem um nome, são considerados \_\_\_\_\_ demonstrativos.

### APRENDI QUE...

**Os determinantes e pronomes demonstrativos** são utilizados para informar sobre a proximidade ou distância de algo ou alguém relativamente a quem participa na ação.

ANEXO I- LABORATÓRIO  
GRAMATICAL DO GRAU DOS  
AJDETIVOS

| | ' ' | | ' ' |

## Para que servem os graus dos adjetivos?

### Etapa 1<sup>2</sup>



4. Repara nas frases seguintes.

- E. A Íris é atenta.
- F. A Íris é muito atenta.
- G. A Íris é mais atenta do que o Guilherme.



4.1. As três frases têm o mesmo significado?

---



4.2. Liga cada uma das frases à ideia associada.

A Íris é atenta.

Comparação entre dois elementos.



A Íris é muito atenta.



Qualidade ou característica de alguém.



A Íris é mais atenta do que o  
Guilherme.

Intensificação da qualidade ou característica  
de alguém.



### Etapa 2

5. Repara, agora, nas seguintes frases.

- D. A Íris é tão atenta como o Guilherme.
- E. O Carlos é mais envergonhado do que o Gustavo.
- F. A Rita é menos tímida que a Katy.

---

<sup>2</sup> Adaptado da Gramática no Laboratório de Antónia Estrela e Patrícia Ferreira.



5.1. Assinala com **X** a opção correta.

A característica apresentada diz respeito apenas a um elemento.

Há uma comparação de características entre dois elementos.



Podemos usar adjetivos para comparar. Existe o **grau comparativo de superioridade** (mais envergonhado do que), **de igualdade** (tão atenta como) e **de inferioridade** (menos tímida do que).



### Etapa 3

6. Repara nas frases seguintes.

**A.** O Francisco é muito veloz.

**B.** O Francisco é velocíssimo.

**C.** O Francisco é o mais veloz.

**D.** O Francisco é o menos veloz.

6.1. Assinala com **X** a opção que se aplica às quatro frases anteriores.



É intensificada uma qualidade num grau elevado.

Há uma comparação de características entre dois elementos.



Podemos usar adjetivos para intensificar uma característica ou qualidade. Existe o **grau superlativo relativo de superioridade** (o mais veloz), o **grau superlativo relativo de inferioridade** (o menos veloz), o **grau superlativo absoluto analítico** (muito veloz) e o **grau superlativo absoluto sintético** (velocíssimo).

ANEXO J- LABORATÓRIO  
GRAMATICAL DOS PRONOMES  
PESSOAIS ÁTONOS

| " ' | | ' "

**Quando devo utilizar os pronomes pessoais átonos?**

**Etapa 1<sup>3</sup>**



7. Repara nas frases seguintes e nas expressões destacadas.

- A. A Íris adorou os brincos, por isso, comprou-**os**.
- B. O Bryan afiou os lápis e arrumou-**os**.
- C. A Mariana levou carteiras para a escola e vendeu-**as**.
- D. A Carlota viu que o Pinto precisava de ajuda e ajudou-**o**.



7.1. Identifica a que grupo nominal diz respeito **a palavra destacada** em cada uma das frases abaixo.

- A. A Íris adorou os brincos e comprou-**os**.  
\_\_\_\_\_
- B. O Bryan afiou os lápis e arrumou-**os**.  
\_\_\_\_\_
- C. A Mariana levou carteiras para a escola e vendeu-**as**.  
\_\_\_\_\_
- D. A Carlota viu que o Pinto precisava de ajuda e ajudou-**o**.  
\_\_\_\_\_



7.2. Completa.

Os \_\_\_\_\_ pronomes substituem o \_\_\_\_\_ a que dizem respeito. Concordam com essa expressão em género e em número.

7.3. Escreve as frases de 1.2. **na forma negativa**, tal como mostra o exemplo.



- A. A Íris adorou os brincos e não os comprou.
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_



7.4. Ocorreu alguma alteração **relativamente ao pronome**?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Etapa 2**



8. Repara, agora, nas frases seguintes.

- A. A Catarina contou um segredo **à Mariana**.

<sup>3</sup> Adaptado de Gramática no Laboratório- Português 4.º ano de Estrela, A. & Ferreira, P. S. (2019)

- B. Os rapazes pediram ajuda **às raparigas** para ensaiar.
- C. O Guilherme fez um favor **ao Gustavo**.
- D. Os alunos fizeram uma surpresa **aos estagiários**.



8.1. **Reescreve as frases anteriores, substituindo a expressão destacada por um pronome** adequado, tal como mostra o exemplo.

- A. A Catarina contou-lhe um segredo.
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_



8.2. Escreve as frases que completaste em 2.1 **na frase negativa**, tal como mostra o exemplo.

- A. A Catarina não lhe contou um segredo.
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_

8.3. Ocorreu alguma alteração **relativamente ao pronome?** Qual?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



8.4. **Completa.**

Os \_\_\_\_\_ pronomes pessoais átonos surgem \_\_\_\_\_ do verbo quando a frase está na forma \_\_\_\_\_ e quando estão presentes palavras como *também* e *já*.

### Etapa 3



9. Reescreve as frases, substituindo as expressões destacadas pelo pronome adequado.

- A. A Isis entregou os livros **à professora**.  
\_\_\_\_\_
- B. A Inês emprestou **as canetas** à Liliana.

---

C. A Lara tirou a folha **ao Rafael e à Rita**.

---

D. O Gabriel levou **os pop it** para mostrar aos colegas.

---

ANEXO K-FRAGILIDADES E  
POTENCIALIDADES DO 6.05.a  
E DO 6.06.a

**Tabela 3***Fragilidades e Potencialidades do 6.º5.ª e do 6.º6.ª*

<b>Área curricular</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Fragilidades</b>
<b>Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calcular perímetros e áreas de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descrever figuras no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados;</li><li>- Reconhecer o significado de razão e proporção em diferentes situações do quotidiano.</li></ul>
<b>Ciências Naturais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionar os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar;</li><li>- Interpretar informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases respiratórios;</li><li>- Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios;</li><li>- Relacionar os órgãos do sistema respiratório humano com as funções que desempenham;</li><li>- Distinguir as trocas gasosas ocorridas nos alvéolos pulmonares com as ocorridas nos tecidos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer hábitos saudáveis para o bom funcionamento do organismo.</li></ul>
<b>Competências Sociais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Participam voluntariamente e quando solicitado;</li><li>- Colocam o braço e esperam pela sua vez para intervir;</li><li>- Intervêm de forma educada;</li><li>- Mantêm o silêncio quando a situação o exige;</li><li>- Respeitam as regras de sala de aula;</li><li>- Realizam os trabalhos de casa solicitados pela professora;</li><li>- Demonstram interesse em aprender os conteúdos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Não trabalham corretamente em grupo;</li><li>- Não apresentam o caderno organizado;</li><li>- Não apresentam hábitos de estudo.</li></ul>

ANEXO L-DIAGNOSE DOS  
ALUNOS DO 6.º5.

**Legenda das técnicas e dos instrumentos de recolha de dados**

1. Observação Direta
2. Análise documental da avaliação formativa da OC
3. Análise documental das produções escritas dos alunos

**Códigos de cores para a diagnose**

Verde	Frequentemente
Amarelo	Às vezes
Vermelho	Raramente
Azul	Não Observado

		Competências Sociais																											
		Alunos																											
Indicadores de Avaliação		C. C.	C.C.	D.G.	F.M.	G.P.	G.F.	J.C.	J.A.	LS.	MP.	M.S.	MI.	M.F.	MD.	MP.	M.H.	M.M.	M.N.	M.F.	RI.	RC.	RR.	R.Q.	S.S.	S.M.	SC.	T.R.	V.R.
		Participa voluntariamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intervém de forma educada e com respeito para com os outros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca o braço no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respeita todas as pessoas da comunidade educativa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resolve conflitos autonomamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantém o silêncio quando a situação o exige	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preserva o seu material e o da escola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
Possui o material necessário para a aula	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Respeita as regras de sala de aula	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exprime a sua opinião de forma adequada	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
É tolerante e aceita diferentes pontos de vista																												
Trabalha corretamente em grupo																												
Pede esclarecimentos quando tem dúvidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca questões pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tem boa expressão oral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tem boa expressão escrita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
Pede esclarecimentos quando tem dúvidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca questões pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tem boa expressão oral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tem boa expressão escrita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apresenta um raciocínio lógico e justifica os seus argumentos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Partilha estratégias para a resolução de conflitos/problemas																												
Realiza os trabalhos de casa solicitados pela professora.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Apresenta o caderno organizado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apresenta hábitos de estudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Demonstra interesse em aprender os conteúdos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Indicadores de Avaliação		Competências Sociais																											
		Alunos																											
		C.C.	C.C.	D.G.	F.M.	G.P.	G.F.	J.C.	J.A.	L.S.	M.P.	M.S.	M.I.	M.F.	M.D.	M.P.	M.H.	M.M.	M.N.	M.F.	R.I.	R.C.	R.R.	R.Q.	S.S.	S.M.	S.C.	T.R.	V.R.
Participa voluntariamente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Participa quando solicitado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intervém de forma educada e com respeito para com os outros		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca o braço no ar e aguarda pela sua vez para intervir		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respeita todas as pessoas da comunidade educativa		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resolve conflitos autonomamente		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantém o silêncio quando a situação o exige		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preserva o seu material e o da escola		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	
Possui o material necessário para a aula	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Respeita as regras de sala de aula	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Exprime a sua opinião de forma adequada	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
É tolerante e aceita diferentes pontos de vista																													
Trabalha corretamente em grupo																													
Pede esclarecimentos quando tem dúvidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca questões pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tem boa expressão oral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
Tem boa expressão escrita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apresenta um raciocínio lógico e justifica os seus argumentos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Partilha estratégias para a resolução de conflitos/problemas																												
Realiza os trabalhos de casa solicitados pela professora.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Apresenta o caderno organizado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Apresenta hábitos de estudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Demonstra interesse em aprender os conteúdos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Área Curricular: Ciências Naturais																													
Domínio: Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos																													
Indicadores de Avaliação		Alunos																											
		C.C.	C.C.	D.G.	F.M.	G.P.	G.F.	J.C.	J.A.	L.S.	M.P.	M.S.	M.I.	M.F.	M.D.	M.P.	M.	M.M.	M.N.	M.F.	R.I.	Rita	R.R.	R.Q.	S.S.	S.M.	S.C.	T.R.	V.R.
	Distingue respiração externa de respiração celular;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Interpreta informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases respiratórios;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Relaciona os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar, com a sua função, através de uma atividade laboratorial, partindo de questões teoricamente enquadradas e efetuando registos de forma criteriosa;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Relaciona o habitat dos animais com os diferentes processos vitais;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Legenda

**Processos Vitais comuns aos SV**

Agressões do Meio e Int do O



B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
Relaciona os órgãos do sistema respiratório humano com as funções que desempenham	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Explica o mecanismo de ventilação pulmonar recorrendo a atividades práticas simples;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Distingue as trocas gasosas ocorridas nos alvéolos pulmonares com as ocorridas nos tecidos;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Discute a importância da ciência e da tecnologia na identificação das principais causas das doenças respiratórias mais comuns;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Formula opiniões críticas acerca da importância das regras de higiene no equilíbrio do sistema;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Descreve as principais estruturas do coração de diferentes mamíferos, através da realização de	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Legenda

Processos Vitais comuns aos SV

Agressões do Meio e Int do O



Área Curricular: Matemática

Domínio: Geometria e Medida

Alunos

Indicadores de Avaliação	Alunos																											
	C.C.	C.C.	D.G.	F.M.	G.P.	G.F.	J.C.	J.A.	L.S.	M.P.	M.S.	M.I.	M.F.	M.D.	M.P.	M.H.	M.M.	M.N.	M.F.	R.I.	R.C.	R.R.	R.Q.	S.S.	S.M.	S.C.	T.R.	V.R.
Descreve figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e faz classificações explicitando os critérios utilizados.																												
Calcula perímetros e áreas de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reconhece o significado de fórmulas para o cálculo de volumes de sólidos (prismas retos e cilindros) e usa-as na resolução de problemas em contextos matemáticos e																												

Legenda

Números e Operações

**Geometria e Medida**

Álgebra

OTD

+

◁

ANEXO M-DIAGNOSE DOS  
ALUNOS DO E.O.B.a

**Legenda das técnicas e dos instrumentos de recolha de dados**

1. Observação Direta
2. Análise documental da avaliação formativa da OC
3. Análise documental das produções escritas dos alunos

**Códigos de cores para a diagnose**

Verde	Frequentemente
Amarelo	Às vezes
Vermelho	Raramente
Azul	Não Observado





		Competências Sociais																												
		Alunos																												
Indicadores de Avaliação		AB.	AS.	AA.	BM.	BM.	G.S.	G.G.	G.C.	I.R.	I.R.	I.P.	J.C.	M.S.	M.P.	M.F.	MA.	MG.	M.S.	MC.	ML.	P.X.	R.N.	RS.	S.M.	S.P.	S.R.	S.H.	T.S.	T.R.
Participa voluntariamente	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intervém de forma educada e com respeito para com os outros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca o braço no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respeita todas as pessoas da comunidade educativa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resolve conflitos autonomamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantém o silêncio quando a situação o exige	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Preserva o seu material e o da escola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1





**Área Curricular:** Ciências Naturais

**Domínio:** Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos

Indicadores de Avaliação	Alunos																												
	A.B.	A.S.	A.A.	B.M.	B.M.	G.S.	G.G.	G.C.	I.R.	I.R.	I.P.	J.C.	M.S.	M.P.	M.F.	M.A.	M.G.	M.	M.C.	M.L.	P.X.	R.N.	R.S.	S.M.	S.P.	S.R.	S.H.	T.S.	T.R.
Distingue respiração externa de respiração celular;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Interpreta informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases respiratórios;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Relaciona os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar, com a sua função, através de uma atividade laboratorial, partindo de questões teoricamente enquadradas e efetuando registos de forma criteriosa;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Relaciona o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Relaciona os órgãos do sistema respiratório	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Legenda

**Processos Vitais comuns aos SV**

Agressões do Meio e Int do O





Área Curricular: Matemática

Domínio: Geometria e Medida

Alunos

Indicadores de Avaliação	Alunos																												
	A.B.	A.S.	A.A.	B.M.	B.M.	G.S.	G.G.	G.C.	I.R.	I.R.	I.P.	J.C.	M.S.	M.P.	M.F.	M.A.	M.G.	M.S.	M.C.	M.L.	P.X.	R.N.	R.S.	S.M.	S.P.	S.R.	S.H.	T.S.	T.R.
Descreve figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e faz classificações explicitando os critérios utilizados.																													
Calcula perímetros e áreas de figuras planas, incluindo o círculo, recorrendo a fórmulas, por enquadramento ou por decomposição e composição de figuras planas.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reconhece o significado de fórmulas para o cálculo de volumes de sólidos (prismas retos e cilindros) e usa-as na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos.																													
Concebe e aplica estratégias na																													

Legenda

Números e Operações

**Geometria e Medida**

Álgebra

OTD



ANEXO N- ABRP-  
TABAGISMO  
| ' ' | | ' ' |

## Atividade de pesquisa

### Objetivos:

- ⇒ Definir tabagismo
- ⇒ Distinguir entre fumador ativo e fumador passivo
- ⇒ Relacionar os constituintes do tabaco com doenças associadas

1. Observa a imagem e regista as principais ideias que estão representadas na mesma.



2. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) o tabagismo foi responsável pela morte de 100 milhões de pessoas no século XX, tendo provocado um total de 5488 mortes por cancro, 2941 mortes por doenças respiratórias crónicas e 2826 mortes por doenças do sistema circulatório.

### 3. RESPONDE ÀS QUESTÕES:

- (1) O que é o tabagismo?
- (2) Qual a diferença entre um fumador ativo e um fumador passivo?
- (3) De que forma pode o tabagismo prejudicar o sistema respiratório?
- (4) Refere 4 medidas promotoras do bom funcionamento do sistema respiratório.
- (5) Dá um exemplo de outro sistema, para além do respiratório, que fica prejudicado com o tabagismo.

### PODES CONSULTAR:

- ⇒ Manual de ciências naturais 100% vida
- ⇒ Site: <https://www.cuf.pt/saude-a-z/tabagismo>
- ⇒ Site: <https://www.lusladas.pt/blog/doencas/cancro/perigos-escondidos-fumo-passivo>

### QUESTÃO DE APLICAÇÃO:

- Tendo por base o que aprendeste, justifica as razões desta proibição que costumamos ver em locais públicos.



ANEXO 0 - ATIVIDADE  
PRÁTICA ACERCA DO  
SISTEMA URINÁRIO

|' '' | | ''

## Atividade prática



### Material:

- 1 garrafa de plástico de 1L cortada ou funil;
- 1 filtro de café;
- 2 copos
- 1 taça;
- Água;
- Corante alimentar vermelho;
- Areia;
- 1 vareta;
- Conta gotas;
- 1 colher.

### Procedimento:

- 1) Colocar água num copo e umas gotas de corante alimentar;
- 2) Colocar um pouco de areia e mexer;
- 3) Por o filtro de café dentro da garrafa, em cima de um copo vazio;
- 4) Despejar a mistura dentro do filtro de café.

### Questões:

- O que representa a mistura da água com corante e areia?
- O que representa a garrafa com o filtro de café?
- O que acontece às substâncias que ficam retidas no filtro?
- Com base na experiência, como justificas a importância de se beber muita água?

ANEXO P - ATIVIDADE DE  
EXPLORAÇÃO - VOLUME

|' '' | | ''

Nomes: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Atividade de exploração- cubos**

O teu grupo vai precisar do seguinte material:

- Cubos de  $1\text{cm}^3$  (MAE);
- Planificações de caixas sem tampa, em papel com quadrícula de  $1\text{cm}^2$ ;
- Tesoura;
- Fita-cola.



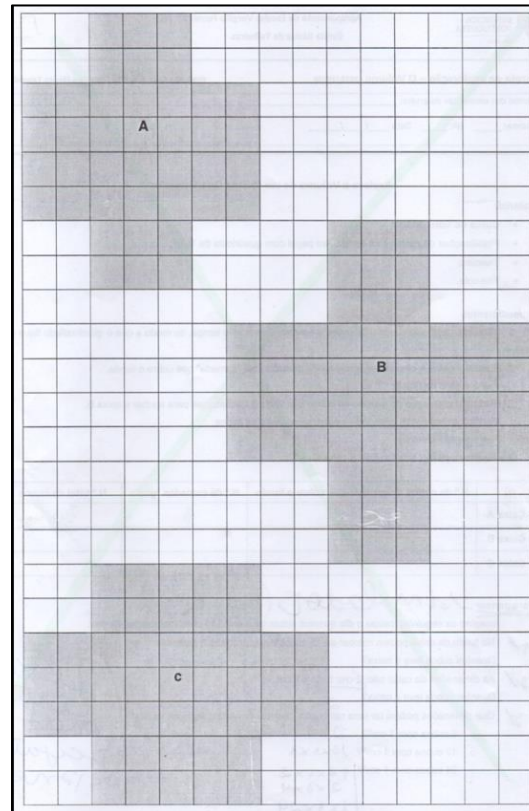
**Parte I – Procedimento:**

1. Recorta cada uma das planificações e constrói caixas sem tampa, de modo que o quadrícula fique no interior da caixa;
2. Enche a caixa A com cubos, começando primeiro pela “camada” que cobre o fundo. Faz o registo na tabela.
3. Faz uma estimativa do número de cubos que vão ser necessários para encher a caixa B. Verifica se acertaste, enchendo a caixa e contando os cubos. Faz o registo na tabela.
4. Realiza o passo anterior para a caixa C.

	N.º de cubos da camada que cobre o fundo	N.º de camadas iguais	N.º total de cubos
Caixa A			
Caixa B			
Caixa C			

**Parte II- Para pensar...**

1. Imagina as seguintes caixas e refere quantos cubos de  $1\text{cm}^3$  são precisos para as encher.
  - 1.1. No fundo da caixa podem colocar-se 15 cubos e são precisas 3 camadas. Quantos cubos leva a caixa?
  - 1.2. As dimensões da caixa são: 2cm; 5cm e 6cm. Quantos cubos leva a caixa?
  - 1.3. Que dimensões poderá ter uma caixa de forma a conter, sem deixar espaços vazios:
    - 1.3.1. 8 cubos com  $1\text{cm}^3$
    - 1.3.2. 13 cubos com  $1\text{cm}^3$
    - 1.3.3. 24 cubos com  $1\text{cm}^3$



ANEXO Q - FICHA DA  
PROPORCIONALIDADE  
DIRETA

|' '' | | ''

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Observa e completa a tabela, relativamente ao peso e o preço das laranjas, sabendo que a razão se mantém.

Peso em kg	1kg	2kg	3kg	4 kg	5kg	___kg
Custo em euros				2€		3€



2. O Rodrigo convidou três dos seus amigos para irem ao cinema. Os bilhetes para os quatro custaram 18€ no total, tendo sido o preço igual para todos os bilhetes. A mãe do Rodrigo pediu que ele levasse a sua irmã.



- 2.1. Quanto pagaria no total?

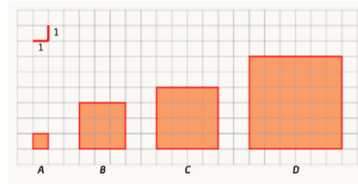
- 2.2. A lotação da sala de cinema à qual foram é de 52 lugares. Sabendo que a sala estava cheia no momento do filme, quanto recebeu a bilheteira pela venda total dos bilhetes?

3. A Alice encontrou a receita do bolo da avó, para diferentes quantidades de bolos. No entanto, o papel estava sujo e a Alice não consegue ver a receita toda. Ajuda a Alice a completar a receita da avó.



	Nº de bolos	1		
Ingredientes				
Ovos		4	12	
Farinha			1200g	2000g
Manteiga				500g
Açúcar				

4. Na figura ao lado estão representados quatro quadrados A, B, C e D.



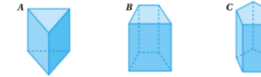
- 4.1. Completa a tabela relacionando a medida do comprimento do lado de cada quadrado e o respetivo perímetro, sendo a unidade de medida de comprimento o lado de uma quadrícula.


- 4.2. Em relação a um novo quadrado E, determina a medida do comprimento do lado se o perímetro for o triplo da medida do perímetro do quadrado B.

- 4.3. Em relação a um novo quadrado F, determina a medida do seu perímetro, se o seu lado for metade da medida do lado do quadrado C.

- 4.4. Que relação existe entre a medida do perímetro de cada quadrado e a medida do seu lado?

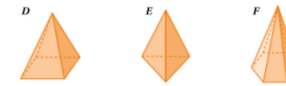
5. Considera os sólidos A, B e C representados na figura seguinte.



- 5.1. Completa a tabela seguinte.

Sólido	A	B	C
N.º de lados do polígono da base			
N.º de arestas do sólido			

- 5.2. Constrói uma tabela semelhante à da anterior, mas com os sólidos D, E e F.

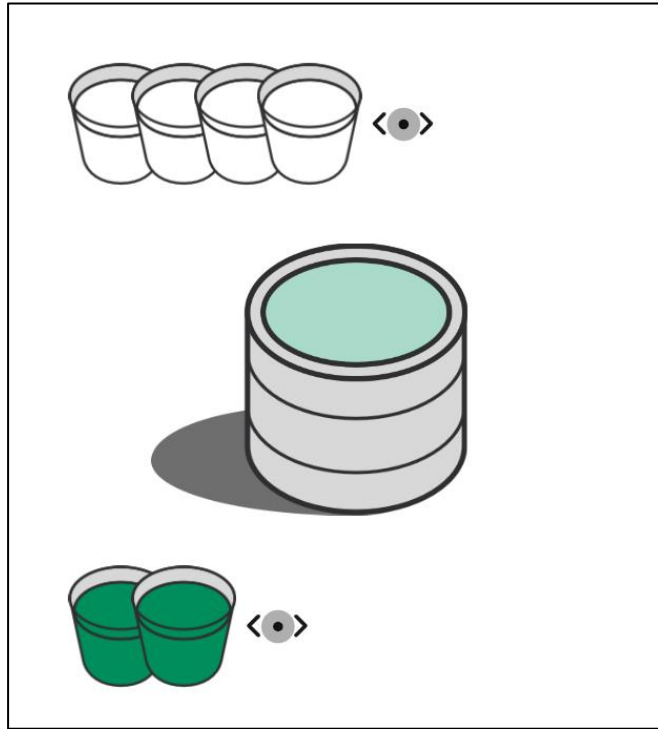


6. Um avião com capacidade para 140 passageiros viaja a 800km/h. Qual é a capacidade do avião se viajar a 400km/h?



ANEXO R - APLICAÇÃO  
TECNOLÓGICA - EXEMPLO  
DE PROPORÇÃO

|' '' | | ''






ANEXO S - QUESTIONÁRIO  
PRÉ-TESTE

|' '' | | ''



# O Sistema Solar

Vamos ver o que sabes sobre o Sistem Solar!

1. Preenche o seguinte questionário de acordo com a tua opinião sobre Ciências

	Concordo 	Não concordo 	Não Sei 
<b>Eu gosto de aprender sobre Ciências.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>As ciências ajudam-me a perceber o mundo que me rodeia</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Eu gosto de falar com os meus amigos sobre Ciências.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Eu considero que "Ciências" é uma matéria difícil de entender</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Eu gostava de aprender Ciências com mais atividades práticas e experimentais.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Eu aprendo Ciências ...

	Concordo 	Não concordo 
<b>Nas aulas, a fazer projetos.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Na internet.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Em conversas com familiares.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Em conversas com amigos.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Através de livros ou jornais.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Através de documentá- rios ou filmes.</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## O Sistema Solar

O Sistema Solar é o conjunto constituído pelo Sol e todos os corpos celestes (planetas e outros astros) que o rodeiam.

### 3. Qual é a forma da Terra?

- Tem a forma de uma bola de futebol
- Tem a forma de um disco de Frisbee
- Tem a forma de um donut

### 4. De que tamanho é a Terra comparativamente ao Sol?

- Muito menor que o Sol
- Pouco menor que o Sol
- Pouco maior que o Sol
- Muito maior que o Sol

### 5. A lua é feita de:

- Queijo
- Gelo
- Rocha
- Gases e ar

**6. A lua tem zonas mais claras e zonas mais escuras. Porquê?**

- Porque algumas partes recebem mais raios solares, por isso ficam mais escuras.
- Não se sabe, tem esse aspeto desde que foi formada e é assim que é.
- Por causa do impacto de vários meteoritos na sua superfície, ao longo do tempo.

**7. Quantos planetas tem o Sistema Solar?**

- Apenas um, a Terra.
- Tem seis planetas, entre os quais a Terra.
- Tem sete planetas, entre os quais a Terra.
- Tem oito planetas, entre os quais a Terra.

**8. Os planetas têm...**

- Tamanhos muito semelhantes entre si
- Tamanhos muito diferentes entre si, uns muito maiores que outros

**9. Os planetas estão...**

- A distâncias diferentes uns dos outros
- Todos à mesma distância uns dos outros

10. **Os materiais que compõem os planetas são:**

- Iguais em todos eles
- Muito variados

11. **Os planetas...**

- Estão em constante movimento
- Estão parados
- Movem-se nalguns momentos, noutros estão parados

---

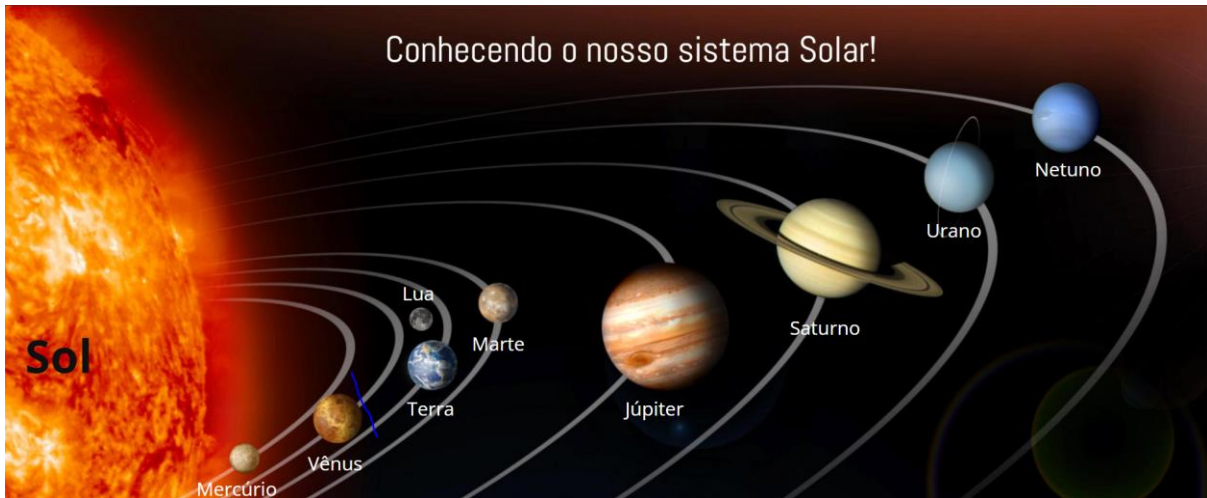
Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

ANEXO T - GUIÃO  
"APRESENTAÇÃO DOS  
PLANETAS"

| | " | | " | | "

## Estudo do Meio: Os Planetas do Sistema Solar



Clica no seguinte link: [Sistema solar infantil \(ciencia-cultura.com\)](http://ciencia-cultura.com)

### Vamos aprender mais sobre os planetas do Sistema Solar!

1. Clica no planeta que te foi atribuído.
2. Cria uma apresentação em formato PowerPoint, para apresentar o vosso planeta aos restantes colegas.
3. Não te esqueças de integrar no teu powerpoint:
  - a. O Nome do planeta e uma fotografia dele;
  - b. Uma breve apresentação do planeta;
  - c. A comparação com a Terra;
  - d. O seu movimento de translação;
  - e. A caracterização da sua superfície;
  - f. A duração de 1 dia no planeta;
  - g. Factos curiosos que encontres!

**NOTA:** consulta um professor/estagiário para rever o teu texto e confirmar que se encontra escrito em Português de Portugal, uma vez que a maioria da informação que encontras na Internet está, habitualmente, em Português do Brasil.


ANEXO U - EXEMPLO DE  
APRESENTAÇÃO

| | ' ' | | ' ' |



# Mercúrio

---

Realizado por 

## Como é Mercúrio

- Mercúrio é o planeta mais próximo do sol e o mais pequeno.
- Tem o nome de um antigo Deus romano

## Comparação de Mercúrio com a Terra

- Mercúrio comparando com a Terra é muito pequeno (mercúrio é 3 vezes menor que a Terra, e a massa da Terra é 18 vezes maior que a massa de Mercúrio).

## A translação de Mercúrio

- Enquanto um ano na Terra são 365 dias, um ano em Mercúrio são 88 dias e isso acontece devido a Mercúrio estar mais perto do sol do que a Terra.

## Um dia em Mercúrio

- A duração de um dia em Mercúrio são 176 dias nossos e na Terra são 24 horas ou seja em horas 1 dia deles são 4 224 horas.

## Um dia em Mercúrio

- A duração de um dia em Mercúrio são 176 dias nossos e na Terra são 24 horas ou seja em horas 1 dia deles são 4 224 horas.

## Perguntas ou comentários



ANEXO V - GUIÃO  
"NOTÍCIAS DO ESPAÇO"


| | " | | " |

## Português: A Notícia



Clica no seguinte link: <http://www.spacescoop.org/pt/topics/>

### Vamos analisar uma notícia sobre o espaço!

1. Cliquem no Separador "Temas do Espaço"  e procurem o tema que vos pareça mais interessante.
2. Depois de seleccionarem esse tema, vão vos ser sugeridas várias notícias. Escolham a que tenha o título que vos suscite mais curiosidade.
3. Leiam toda a notícia.
4. Verifiquem se a notícia responde às seguintes questões:

**O quê?**

---

Quem?

Onde?

Quando?

Como?

5. Faz um pequeno resumo da informação presente na notícia.

---

---

---

---

---

6. Apresenta aqui o facto curioso que é apresentado no final da notícia.

---

---

ANEXO W - PERGUNTAS  
PARA COLOCAR AO ASTRÓNOMO

| | " | | "

## Perguntas para fazer ao Dr. Rui Agostinho

E - O que faz um astrónomo?

G - Quais foram as mais recentes descobertas sobre o espaço?

G- Qual foi a primeira descoberta que fez sobre o espaço?

B- Qual foi a pesquisa que fizeram que demorou mais tempo e o que descobriram?

L- A lua já andou, à deriva, pela galáxia?

O infinito é de alguma forma relacionado com o espaço?

Se vier um asteróide contra a Terra morremos todos?

M- Se a Terra acabar vai voltar a haver outra?

Como é que a Terra foi criada?

P- O Dr. acredita em vida alienígena?

Marte poderá um dia ser habitável?

Quanto tempo a Terra ainda tem?

D- Quanto tempo demora a chegar ao espaço?

Já foi a algum planeta? Se sim qual? Conseguiu respirar?

Do que tem mais medo no espaço?

R- Que idade costumam ter os buracos negros?

K - Os planetas existem há quantos anos?

Quem deu nomes aos planetas? Por que razão deram nomes de deuses romanos aos planetas?

Como surgiram os planetas?

Í- Você já foi à Lua?

Que coisas perigosas já descobriu?

D- Qual o primeiro buraco negro descoberto?

O que é um Satélite artificial e um natural?

Porque é que marte é vermelho?

Porque é que a Terra só tem uma lua?

M- É verdade que existem buracos negros no Sistema Solar?

O universo é infinito?

Como foram descobertos os outros planetas?

ANEXO X - LINK DO  
VÍDEO: TAMANHO DOS  
PLANETAS

| | " | | " |

<https://www.youtube.com/watch?v=i93Z7zljQ7I&t=25s>

ANEXO Y - QUESTIONÁRIO  
DE PÓS-TESTE

| | " | | " | | "

# O Sistema Solar Avaliação

Vamos ver o que aprendeste com o Sistema Solar

## 1. O que achaste das experiências e atividades que realizaste sobre o Sistema Solar?

Concordo



Não concordo



**Foram divertidas**

**Fizeram-me querer saber mais sobre o Sistema Solar**

**Fizeram-me descobrir coisas que eu não sabia**

**Preferia ter aprendido sobre o Sistema Solar de outra forma**

2. **Conta uma coisa que tenhas aprendido sobre o Sistema Solar com estas experiências e atividades.**

3. **Qual foi a experiência/atividade sobre o Sistema Solar que mais gostaste? E a que menos gostaste?**

4. **Qual foi a atividade sobre o Sistema Solar em que descobriste mais coisas que não sabias?**

## O Sistema Solar

O Sistema Solar é o conjunto constituído pelo Sol e todos os corpos celestes (planetas e outros astros) que o rodeiam.

### 5. Qual é a forma da Terra?

- Tem a forma de uma bola de futebol
- Tem a forma de um disco de Frisbee
- Tem a forma de um donut

### 6. De que tamanho é a Terra comparativamente ao Sol?

- Muito menor que o Sol
- Pouco menor que o Sol
- Pouco maior que o Sol
- Muito maior que o Sol

### 7. A lua é feita de:

- Queijo
- Gelo
- Rocha
- Gases e ar

**8. A lua tem zonas mais claras e zonas mais escuras. Porquê?**

- Porque algumas partes recebem mais raios solares, por isso ficam mais escuras.
- Não se sabe, tem esse aspeto desde que foi formada e é assim que é.
- Por causa do impacto de vários meteoritos na sua superfície, ao longo do tempo.

**9. Quantos planetas tem o Sistema Solar?**

- Apenas um, a Terra.
- Tem seis planetas, entre os quais a Terra.
- Tem sete planetas, entre os quais a Terra.
- Tem oito planetas, entre os quais a Terra.

**10. Os planetas têm...**

- Tamanhos muito semelhantes entre si
- Tamanhos muito diferentes entre si, uns muito maiores que outros

**11. Os planetas estão...**

- A distâncias diferentes uns dos outros
- Todos à mesma distância uns dos outros

12. **Os materiais que compõem os planetas são:**

- Iguais em todos eles
- Muito variados

13. **Os planetas...**

- Estão em constante movimento
- Estão parados
- Movem-se nalguns momentos, noutros estão parados

---

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.