

0 PADRÃO CER (CLAIM-EVIDENCE-
REASONING) COMO FERRAMENTA PARA 0
DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO
CIENTÍFICA NO 2.º CEB

Miguel Soveral Dias Mano

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

2024-2025



O PADRÃO CER (CLAIM-EVIDENCE-REASONING) COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA NO 2.º CEB

Miguel Soveral Dias Mano

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

Orientadora: Professora Doutora Bianor Valente

Júri

Presidente: Professor Doutor Tiago Almeida

Arguente: Professora Doutora Sílvia Ferreira

Orientadora: Professora Doutora Bianor Valente

2024-2025

| ' ' | | ' ' |

Science is more than a body of knowledge. It is a way of thinking; a way of skeptically interrogating the universe with a fine understanding of human fallibility. If we are not able to ask skeptical questions, to interrogate those who tell us that something is true, to be skeptical of those in authority, then, we are up for grabs for the next charlatan (political or religious) who comes rambling along.

– Carl Sagan

AGRADECIMENTOS

| ' ' | | ' |

À Professora Bianor Valente, que conheci inicialmente como colega e exímia vice-presidente do Conselho Pedagógico, que mais tarde tive como professora (fiquei chocado, não sabia que lecionava) e que agora tive o privilégio de ter como orientadora. Obrigado por todo o apoio, todo o cuidado, pelo seu feedback relâmpago a todas as minhas dúvidas, pela sua boa disposição e pelas palavras de encorajamento. Foi um prazer e uma honra.

Às professoras cooperantes do 1.º e 2.º CEB, que não posso nomear por motivos de confidencialidade, pelo apoio, pela simpatia, pela liberdade que deram a mim e à minha colega de estágio para experimentarmos metodologias diferentes e, acima de tudo, pela liberdade que nos deram para aprendermos com os nossos erros. Em particular, à professora de Ciências Naturais, sem a qual não teria conseguido dedicar tanto tempo do estágio ao meu estudo.

À turma de alunos do meu estudo, pelo entusiasmo em participar nas aulas (ainda que, por vezes, excessivo) e pelo afeto e carinho que demonstraram.

À ESELx e toda a comunidade de docentes, não docentes e colegas que transformaram esta instituição numa segunda casa para mim. Nomear todos os que tiveram um impacto seria impossível, mas não queria deixar de agradecer algumas pessoas.

À professora Ana Gama, que tive o privilégio de ter como presidente do Pedagógico durante dois anos e que é uma grande inspiração para mim. Obrigado por valorizar sempre a minha opinião e a voz dos estudantes.

À professora Ana Caseiro, que conheço desde a licenciatura, pelos seus conselhos, pela sua simpatia, boa disposição e por toda a confiança que depositou em mim ao longo dos anos.

À professora Carla Rocha, por deixar sempre a sua porta aberta, por todas as palavras de sabedoria, e por me inspirar a não deixar esta instituição passar por mim.

Às minhas colegas de licenciatura, que já seguiram por outros caminhos, mas tiveram um grande impacto nesta aventura. À Mafalda, à Joana e à Madá, cuja boa disposição (e inocência) as trouxeram à AE para me ajudarem a carregar blocos de cimento. À Vera e à Ana Sofia, por me mostrarem a importância de por vezes fazer uma pausa e apreciar o momento. À Sara Rodrigues, que mesmo com todas as atribuições que a vida por vezes traz, esteve sempre pronta para trabalhar (e me ajudar com os trabalhos manuais).

Às minhas colegas de mestrado, à Ana Reis, à Lara e à Susana, pela vossa boa disposição, entusiasmo em aprender e pela miríade de ideias que partilhavam, muitas das quais eu, enquanto mau da fita, descartava por considerar demasiado exigentes do nosso tempo. Um obrigado especial à Susana, mãe, artista, apreciadora de sangria, e acima de tudo, a minha maravilhosa colega de estágio. Obrigado por me ajudares a terminar este percurso em grande, com muito trabalho árduo, mas também com muitas gargalhadas. Foi, de facto, bonito.

Aos meus colegas da AE, especialmente a todos os que me ajudaram a carregar os blocos de cimento acima mencionados. Em particular, à minha querida presi, à Inês, à Pipz, à Bia, à Marisa, e ao Jaden, pela amizade, pela paciência, por todas as aventuras e desafios que superámos e, acima de tudo, por me mostrarem o verdadeiro significado da amizade, elevando toda esta experiência para algo verdadeiramente especial. *These are the nights that never die...*

Ao Santos G e ao Alves, meus amigos de longa data, por me acompanharem e apoiarem nesta mudança de percurso que tive e por se preocuparem sempre em manter a conversa em dia.

Ao Spencer, ao Enrico e ao Pina, esse bando de mafarricos. Estou mesmo grato por ter um grupo de amigos assim, com quem posso sempre contar. Acabámos de perder o jogo? Sim. Mas... talvez o verdadeiro jogo sejam as amizades que fazemos pelo caminho...

À Sónia, a minha namorada, por quem estou perdidamente apaixonado. Obrigado pelos teus conselhos, que sempre estimei muito, pelo teu apoio e encorajamento nos momentos em que mais precisava, por tolerares as nossas interrupções de férias dedicadas a trabalhos... acima de tudo, obrigado pelo teu amor, carinho, e por seres a pessoa incrível que és. Sou um rapaz muito sortudo e estou grato todos os dias por te ter conhecido. Gosto mais.

Por fim, mas nunca os menos importantes, queria agradecer à minha família. Aos meus irmãos Lucas e Tomás, ia dizer algo bonito, mas já me esqueci... Aos meus pais, pela paciência que têm comigo, por estarem sempre aqui para mim quando mais preciso, e pelo vosso amor incondicional.

Trago comigo um pedaço de todos. Obrigado.

RESUMO

| " " | | " "

Resumo

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

A primeira parte do documento analisa criticamente as práticas pedagógicas desenvolvidas em contexto de estágio no 1.º e 2.º CEB. A segunda parte aprofunda um estudo focado na promoção da argumentação científica, uma competência fulcral que exige uma abordagem explícita em sala de aula. Neste sentido, a investigação analisa o potencial do padrão CER (*Claim-Evidence-Reasoning*) e visa responder a três objetivos: (i) caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER; (ii) explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas e (iii) compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos.

O estudo, implementado com uma turma de 5.º ano, seguiu o formato de um estudo de caso instrumental recorrendo a uma abordagem mista. A recolha de dados envolveu várias fontes, incluindo as produções escritas dos alunos (tarefa diagnóstica pré e pós-intervenção e tarefas de aula), um questionário final e as notas de campo do professor-estagiário. O tratamento dos dados combinou a análise de conteúdo com a análise estatística descritiva, sendo o desempenho dos alunos aferido através de rubricas de avaliação específicas.

Os resultados sugerem que o padrão CER pode constituir uma ferramenta eficaz no desenvolvimento da argumentação científica dos alunos, embora o raciocínio se tenha afirmado como a componente mais desafiadora para os alunos. Conclui-se que o contributo do modelo está condicionado por vários fatores, tais como a estruturação das atividades, a natureza das tarefas, e os andaimes pedagógicos oferecidos pelo professor.

Palavras-chave: padrão CER; argumentação científica; ensino das ciências naturais; ensino básico.

Abstract

This report was developed within the Supervised Teaching Practice II unit, as part of the Master's degree in Primary and Middle School Education (1st and 2nd Cycles of Basic Education) and in Mathematics and Natural Sciences (2nd Cycle).

The first part of the document critically analyzes the pedagogical practices developed during the teaching internship in the 1st and 2nd Cycles of Basic Education.

The second part presents a study focused on promoting scientific argumentation, a crucial competence that requires an explicit classroom approach. In this regard, the research analyzes the potential of the CER (Claim-Evidence-Reasoning) framework and aims to address three objectives: (i) to characterize the pedagogical strategies used to promote scientific argumentation based on the CER framework; (ii) to explore how students mobilize the CER components in their written productions; and (iii) to understand the main challenges in implementing the CER framework from the perspective of the teacher and the students.

The study, implemented with a 5th-grade class, followed an instrumental case study design using a mixed-methods approach. Data collection involved multiple sources, including students' written work (a pre- and post-intervention diagnostic task and in-class assignments), a final questionnaire, and the teacher-researcher's field notes. Data analysis combined content analysis with descriptive statistics, with student performance being assessed through specific rubrics.

The results suggest that the CER framework can be an effective tool for developing students' scientific argumentation, although reasoning proved to be the most challenging component for the students. It is concluded that the model's contribution is conditioned by several factors, such as the structuring of activities, the nature of the tasks, and the pedagogical scaffolding provided by the teacher.

Keywords: CER framework; scientific argumentation; science education; primary education.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I.....	3
1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB.....	4
1.1. O Contexto Socioeducativo	5
1.1.1. A Instituição	5
1.1.2. A Ação Pedagógica	5
1.1.3. A Turma.....	5
1.2. Problematização do Contexto e Identificação da Problemática de Intervenção .	6
1.2.1. Objetivos Gerais	6
1.2.2. Estratégias de Intervenção e Atividades Implementadas	7
1.2.3. Processos de Avaliação e Regulação.....	8
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB.....	10
2.1. O Contexto Socioeducativo	11
2.1.1. A Instituição	11
2.1.2. A Ação Pedagógica	11
2.1.3. As Turmas	11
2.2. Problematização do Contexto e Identificação da Problemática de Intervenção	12
2.2.1. Objetivos Gerais	12
2.2.2. Estratégias de Intervenção e Atividades Implementadas	13
2.2.3. Processos de Avaliação e Regulação.....	14
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS.....	16
3.1. Métodos de Ensino e Aprendizagem: Processos de Organização e Desenvolvimento do Currículo	17
3.2. Desenvolvimento e Respetivas Competências Esperadas dos Alunos	19
3.3. Relação Pedagógica	20

3.4. Processos de Regulação e Avaliação das Aprendizagens e dos Comportamentos Sociais	21
PARTE II.....	23
1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	24
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1. A Importância da Argumentação no Ensino das Ciências.....	28
2.2. A Argumentação no Ensino das Ciências e o Modelo CER.....	29
2.3. Estratégias de Ensino da Argumentação.....	33
3. METODOLOGIA.....	36
3.1. Objetivo 1 – Estratégias Pedagógicas	38
3.2. Objetivo 2 – Argumentação dos Alunos	40
3.2.1. Tarefa Diagnóstica (Pré e Pós)	40
3.2.2. Tarefas de Sala de Aula	41
3.3. Objetivo 3 – Principais Desafios (Ótica do Professor e Aluno)	43
3.4. Princípios Éticos	43
4. RESULTADOS	45
4.1. Objetivo 1 – Estratégias Pedagógicas	46
4.1.1. As Sessões	46
4.1.2. A Estrutura e o Contexto	48
4.1.3. O Apoio Pedagógico.....	49
4.1.4. A Partilha de Ideias entre os Alunos	51
4.2. Objetivo 2 – Argumentação dos Alunos	53
4.2.1. Tarefa Diagnóstica – Apresentação dos Resultados.....	54
4.2.2. Tarefa Diagnóstica – Discussão dos Resultados	55
4.2.3. Tarefas de Aula – Apresentação dos Resultados.....	57
4.2.4. Tarefas de Aula – Discussão dos Resultados	59
4.3. Objetivo 3 – Principais Desafios (Ótica do Professor e Aluno)	64
4.3.1. Preferências e Dificuldades dos Alunos	64

4.3.2. Os Principais Desafios.....	67
5. CONCLUSÕES.....	71
REFLEXÃO FINAL	76
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS.....	87
Anexo A. 1.º CEB: Potencialidades e Fragilidades da Turma	88
Anexo B. 1.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Grelhas.....	91
Anexo C. 1.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Grelhas de Observação	98
Anexo D. 1.º CEB: Projeto de Intervenção Objetivos e Indicadores de Avaliação ..	102
Anexo E. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Fichas de Compreensão Oral	104
Anexo F. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Grelhas de Avaliação.....	109
Anexo G. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Grelhas de Observação	112
Anexo H. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Ficha de Autoavaliação.....	116
Anexo I. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Grelha de Autoavaliação	118
Anexo J. 1.º CEB: Projeto de Intervenção – Resultados da Avaliação	120
Anexo K. 2.º CEB: Potencialidades e Fragilidades das Turmas	122
Anexo L. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Objetivos.....	125
Anexo M. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Ciências Naturais Turma A ...	128
Anexo N. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Ciências Naturais Turma B ...	132
Anexo O. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Matemática Turma A.....	135
Anexo P. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Matemática Turma B	139
Anexo Q. 2.º CEB: Avaliação das Aprendizagens – Resultados	142
Anexo R. 2.º CEB: Projeto de Intervenção – Objetivos e Indicadores de Avaliação	145
Anexo S. 2.º CEB: Avaliação do Projeto de Intervenção – Turma A	147
Anexo T. 2.º CEB: Avaliação do Projeto de Intervenção – Turma B	152
Anexo U. 2.º CEB: Avaliação do Projeto de Intervenção – Resultados.....	157
Anexo V. Sessão 1 – Introdução Ao Modelo CER e Propriedades do Ar	160
Anexo W. Sessão 2 – “O Ar é Compressível?”.....	171
Anexo X. Tarefa 1 – “O Ar é Compressível?”	173
Anexo Y. Sessão 3 – As Funções da Atmosfera	175
Anexo Z. Sessão 4 – “Porque é que a Lua tem tantas Crateras?”	181

Anexo AA. Tarefa 2 – “Porque é que a Lua tem tantas Crateras?”	185
Anexo AB. Sessão 5 – “Energia Para Todos”	187
Anexo AC. Tarefa 3 – “Energia Para Todos”	193
Anexo AD. Notas de Campo	201
Anexo AE. Tarefa Diagnóstica – Os Jardins Zoológicos.....	215
Anexo AF. Rubrica de Avaliação – Tarefa Diagnóstica	217
Anexo AG. Grelhas de Avaliação da Tarefa de Argumentação Diagnóstica.....	221
Anexo AH. Rubricas de Avaliação – Tarefas de Aula.....	224
Anexo AI. Grelhas de Avaliação das Tarefas de Aula.....	232
Anexo AJ. Questionário Final	236
Anexo AK. Respostas do Questionário Final.....	238

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados da Avaliação do Projeto de Intervenção (2.º CEB)	15
Figura 2. Exemplo de aplicação do Modelo CER na construção de um argumento	31
Figura 3. Taxas de sucesso dos alunos nos três componentes do CER nas tarefas de aula (%)	57
Figura 4. Frequência de preferências dos alunos relativamente às sessões.....	64

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Orientações metodológicas para os diferentes objetivos de investigação	37
Tabela 2. Sessões do estudo	39
Tabela 3. Caracterização das sessões e respetivas estratégias pedagógicas	53
Tabela 4. Taxas de sucesso dos alunos na tarefa diagnóstica (pré e pós-intervenção) (%)	54
Tabela 5. Categorização das justificações dos alunos para as sessões mais apreciadas	65
Tabela 6. Categorização das justificações dos alunos para as sessões menos apreciadas	66
Tabela 7. Categorização das principais dificuldades sentidas pelos alunos	67

LISTA DE ABREVIATURAS

CER – *Claim-Evidence-Reasoning*

DGE – Direção-Geral da Educação

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PEA – Projeto Educativo do Agrupamento

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PI – Projeto de Intervenção

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PLNM – Português Língua Não Materna

SPCE – Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação

UC – Unidade Curricular

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' |

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) da Escola Superior de Educação de Lisboa, com vista à obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

O relatório, decorrente da prática de ensino supervisionada ao longo de PES II, tem dois objetivos principais, que estruturam o documento: (i) Descrever e analisar sinteticamente as práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º e no 2.º CEB, e (ii) Apresentar o estudo desenvolvido no 2.º CEB, centrado no desenvolvimento das capacidades de argumentação científica dos alunos.

A primeira parte procura descrever e analisar criticamente as práticas pedagógicas em contexto de estágio desenvolvidas no âmbito da UC, tanto no 1.º como no 2.º CEB. Esta encontra-se subdividida em três partes: (i) Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB; (ii) Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB e (iii) Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos. Ambas as descrições das práticas pedagógicas iniciam com uma descrição do contexto socioeducativo e são seguidas de uma identificação da problemática identificada, servindo de base para os Projetos de Intervenção (PI) implementados na prática de estágio. Posteriormente, a implementação e a avaliação dos Projetos são apresentadas. Por último, é realizada uma análise crítica e comparativa de ambas as práticas de estágio.

Já na segunda parte, é apresentado o estudo que dá título ao relatório, desenvolvido com uma turma de 5.º ano ao longo da intervenção no 2.º CEB, através da problemática: **“De que forma a utilização do padrão argumentativo CER (*Claim-Evidence-Reasoning*) pode contribuir para o desenvolvimento das capacidades de argumentação científica em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico?”**. Esta secção apresenta-se estruturada em cinco partes: (i) Apresentação do estudo, o seu tema, problemática e objetivos; (ii) Enquadramento teórico que serve de base ao estudo; (iii) Metodologia empregue; (iv) Resultados do estudo e sua discussão; (v) Conclusões e constrangimentos no desenvolvimento do estudo.

Por fim, apresenta-se uma reflexão final debruçada sobre o contributo da experiência de estágio e da investigação para o meu desenvolvimento, tanto a nível pessoal como da minha futura prática docente.

PARTE I

| ' ' | | ' |

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

| ' ' | | ' ' |

1.1. O Contexto Socioeducativo

1.1.1. A Instituição

A prática realizada no 1.º CEB decorreu num colégio privado em Lisboa (Jardim de Infância e 1.º CEB), entre 1 de abril e 6 de junho de 2025. O colégio distinguia-se por uma orientação pedagógica ativa, centrada na criança e na sua expressão e interação com o meio. As finalidades educativas da instituição assentavam na promoção de aprendizagens significativas (baseadas na experiência e interesses dos alunos) e na valorização da expressão, construção coletiva de regras, resolução dialogada de conflitos e avaliação formativa e contínua. A metodologia procurava promover a articulação com as famílias e a participação na vida escolar para reforçar o sentido comunitário. A ação pedagógica era influenciada por correntes democráticas, humanistas e princípios do Movimento da Escola Moderna, visando o desenvolvimento autónomo, criativo e cooperante dos alunos.

1.1.2. A Ação Pedagógica

A professora cooperante evidenciava uma prática centrada no aluno, respeitando o ritmo individual e promovendo apoio diferenciado, em particular nos Tempos de Estudo Autónomo. As rotinas diárias iniciavam-se com tarefas autónomas, seguidas por momentos como “Ginastizar” (exercício curto realizado no início de cada dia). Todas as semanas, os alunos tinham atividades articuladas, tais como o “Multiplic'arte” (Trabalhos de projeto) e uma Assembleia de Turma. A avaliação primava por ser contínua e formativa, complementada por avaliações sumativas trimestrais, cujas classificações não eram divulgadas aos alunos.

1.1.3. A Turma

A intervenção decorreu com uma turma de 4.º ano, composta por 20 alunos (9 rapazes e 11 raparigas), com idades entre os 9 e 10 anos. A maioria revelou-se recetiva e participativa nas diversas atividades. Identificou-se um aluno com dislexia, outro com discalculia, e um com descoordenação motora.

No que toca às potencialidades da turma (Anexo A), no domínio das Competências Sociais, a turma demonstrava capacidade de cooperação e colaboração, entreajuda natural e participação em tomadas de decisão democrática. Em Português, as potencialidades incluíam a produção escrita (textos extensos e diversificados, e criação de histórias) e a expressão oral. Em Matemática, evidenciavam boa capacidade de cálculo mental e vontade em partilhar diferentes estratégias na resolução de problemas. No Estudo do Meio, manifestava gosto por atividades laboratoriais e pesquisa autónoma. Em Educação Física, os alunos demonstravam boa execução de habilidades gímnicas e entusiasmo em jogos coletivos. Nas Artes Visuais, aplicavam diferentes técnicas com criatividade, enquanto em Música se destacava a capacidade rítmica individual e, em Teatro, a participação expressiva em jogos dramáticos.

As fragilidades identificadas (Anexo A) incluíam, no âmbito das Competências Sociais, dificuldades na concentração, em regular a participação (esperar pela vez de falar) e em respeitar as opiniões divergentes dos outros, por vezes associadas a momentos de agitação. Em Português, a principal fragilidade residia na compreensão oral (retirar informação importante do enunciado e saber o que foi pedido), aspeto que pareceu estar associado a desafios na escuta ativa. Em Matemática, uma das principais dificuldades prendia-se com a interpretação de enunciados. Nas Artes Visuais, notaram-se fragilidades na motricidade fina e manuseamento de materiais. Em Música, Educação Física e Teatro, registaram-se momentos de agitação e dificuldades no controlo da excitação.

1.2. Problematização do Contexto e Identificação da Problemática de Intervenção

1.2.1. Objetivos Gerais

Atendendo às potencialidades e fragilidades da turma e do contexto socioeducativo acima descritos, emergiu como problemática a dificuldade na compreensão oral, nomeadamente em retirar a informação mais importante de diferentes tipos de textos, dos enunciados e em saber o que foi pedido, aspeto que pareceu estar associado a problemas de escuta ativa e de concentração. Em segundo lugar, no âmbito das competências sociais, apesar de existir uma dinâmica de grupo geralmente positiva,

foram notadas dificuldades na regulação da participação, sobretudo no esperar pela vez de falar, e em respeitar as opiniões divergentes dos outros, por vezes associadas a momentos de maior agitação. Ao mesmo tempo, a capacidade de cooperação e colaboração já evidenciada pela turma surgiu como uma potencialidade fundamental a ser mobilizada como estratégia.

Assim, definiu-se como **problemática de intervenção**: “**Como desenvolver a compreensão oral dos alunos através do trabalho cooperativo?**”. Visando dar resposta às necessidades identificadas, a mesma orientou-se pelos seguintes **objetivos gerais**: (i) **Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa**, e (ii) **Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação**.

1.2.2. Estratégias de Intervenção e Atividades Implementadas

As estratégias globais de intervenção, delineadas para abordar a problemática, centraram-se na implementação de trabalho cooperativo a pares ou em pequenos grupos e no trabalho explícito de estratégias de escuta e sistematização de textos.

Realizaram-se tarefas de compreensão oral de diferentes tipos de textos (individualmente, por motivos externos, mas com posterior discussão de estratégias de escuta em grande grupo), tarefas de compreensão e sistematização de textos (o sublinhado das partes mais importantes, a construção de mapas conceptuais e tabelas comparativas...), e construção de perguntas de interpretação de texto (a pares). Na Matemática, desenvolveram-se tarefas de resolução de problemas e exploração em grupo, incluindo a criação de sequências de crescimento e a construção de planificações de sólidos. No Teatro, realizaram-se atividades de improvisação baseadas na leitura de “A Menina do Mar” de Sophia de Mello Breyner, em pequenos grupos. O fio condutor de algumas destas atividades procurou ser, sempre que possível, o imaginário da Mitologia Romana, abordando temas como o Sistema Solar, os deuses romanos, os símbolos romanos, e os jogos olímpicos.

Outras atividades implementadas incluíram, em pequenos grupos: o planeamento de uma gincana, a construção de um modelo do sistema solar com plasticina e um *peddy paper* sobre Roma Antiga. Para além disso, também se realizaram momentos de reflexão em assembleia de turma.

1.2.3. Processos de Avaliação e Regulação

Para a avaliação das aprendizagens, dando continuidade aos princípios pedagógicos da instituição e à prática da professora cooperante, recorreu-se a um conjunto diversificado de técnicas e instrumentos, maioritariamente formativos e contínuos, como a análise das diversas produções dos alunos através de grelhas de correção (Anexo B), a observação direta participante, através de grelhas de observação (Anexo C), e o *feedback* dado pelos professores e entre pares. Os conteúdos curriculares abordados incluíram diversos tópicos, nomeadamente a Oralidade em Português, a Resolução de Problemas e os Sólidos Geométricos em Matemática, o Sistema Solar e a construção de mapas conceptuais sobre figuras históricas em Estudo do Meio, e Jogos e Ginástica em Educação Física.

A avaliação revelou um desempenho globalmente positivo, embora com algumas particularidades. Em Estudo do Meio, os alunos demonstraram bom domínio no conhecimento de personagens e na compreensão de textos biográficos, mas apresentaram mais dificuldades na organização da informação em mapas conceptuais, nomeadamente em estabelecer ligações lógicas e formular frases de ligação claras entre os conceitos. Em Matemática, no tópico dos Sólidos Geométricos, houve um ótimo desempenho na distinção entre prismas e pirâmides e boa capacidade na construção de planificações (com o auxílio de *polydrons*). Porém, a nomeação correta dos sólidos e a indicação do número de arestas foram os pontos mais frágeis. No Teatro, centrado na improvisação, os alunos esforçaram-se na caracterização das personagens, mas evidenciaram, por vezes, dependência do guião, limitando a espontaneidade das caracterizações. Nas Artes Visuais, através da produção de um cartaz sobre uma personalidade portuguesa, verificou-se boa capacidade na identificação de materiais e técnicas, mas a exploração da composição visual foi uma das principais fragilidades. Finalmente, em Educação Física, destacou-se o bom domínio nos jogos de arremesso, em particular na receção da bola, observando-se mais dificuldades na desmarcação e criação de linhas de passe. Também se constatou um bom domínio das habilidades gímnicas no geral, havendo algumas dificuldades com a cambalhota para trás. Por fim, as competências de Português foram avaliadas no PI.

A avaliação do PI e dos seus objetivos foi realizada através de um conjunto de momentos, intervenientes, instrumentos e indicadores de avaliação. Estes estão sistematizados no (Anexo D) e encontram-se nos Anexos E a I. Para avaliar o sucesso do PI relativamente ao Objetivo 1 (Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa) recorreu-se principalmente à análise documental das produções dos alunos, através de grelhas de avaliação (Anexos E e F), e à observação direta (Anexo G). No que toca ao Objetivo 2 (Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação), a avaliação assentou maioritariamente na observação direta das dinâmicas de grupo, registada em grelhas de observação (Anexo G). A avaliação de ambos os objetivos foi complementada pela análise das fichas de autoavaliação (Anexos H e I).

No geral, a turma demonstrou um desempenho positivo em ambos os objetivos (Anexo J), alcançando uma taxa média de sucesso de 64% no Objetivo 1 e de 77% no Objetivo 2.

No Objetivo 1, destacou-se o bom desempenho em indicadores como a seleção de informação mais relevante (1.1) (80%) e a manutenção da atenção durante a escuta (1.5) (79%), enquanto o indicador “Distinguir denotação de conotação” (1.4) se revelou o mais desafiador, com apenas 25% de sucesso.

Relativamente ao Objetivo 2, verificou-se um desempenho positivo e consistente nos três indicadores, nomeadamente em “Aguardar a sua vez para falar” (2.1) e “Manifestar respeito por opiniões divergentes” (2.2), ambos com 77% de sucesso. Paralelamente, a autoavaliação realizada pelos alunos revelou uma perceção geralmente positiva das suas competências (Anexos I e J). Notou-se uma discrepância significativa no indicador 1.4 (denotação e conotação), onde a autoavaliação atingiu 93% de sucesso, contrastando com os 25% da avaliação dos professores estagiários. Já nos indicadores do Objetivo 2, notou-se uma sobrestimação moderada das opiniões dos alunos relativamente à avaliação. De resto, observou-se um alinhamento entre a perceção dos alunos, sugerindo que as maiores divergências podiam advir de uma sobrestimação das capacidades a nível comportamental e em domínios de compreensão oral mais complexos como a denotação/conotação.

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

| ' ' | | ' ' |

2.1. O Contexto Socioeducativo

2.1.1. A Instituição

A prática realizada no 2.º CEB decorreu numa Escola Básica do Concelho de Lisboa (2.º e 3.º CEB), entre 13 de janeiro e 21 de março de 2025. A escola possuía um programa de inclusão reconhecido, com recursos dedicados a alunos com necessidades educativas auditivas, o que demonstrava o seu compromisso com a inclusão e diversidade, valores expressos no Projeto Educativo do Agrupamento (PEA) (Agrupamento de Escolas, 2022). A Missão da escola focava-se no desenvolvimento de processos educativos de qualidade que promovessem a superação de dificuldades e o potencial dos alunos, fomentando a inclusão e a participação ativa. A sua Visão ambicionava a excelência e a inovação pedagógica, visando formar jovens responsáveis e empreendedores. Os Valores centrais do PEA consistiam na competência, participação, responsabilidade e cooperação, com o objetivo de criar um ambiente de desenvolvimento integral. O Diagnóstico Estratégico do PEA destacava ainda como Pontos Fortes o incentivo à participação ativa dos alunos e o trabalho colaborativo entre docentes.

2.1.2. A Ação Pedagógica

A ação pedagógica das professoras cooperantes e conseqüente finalidade educativa caracterizava-se por rotinas bem estabelecidas e uma predominância de estratégias de ensino centradas nas professoras, tais como a exposição de conteúdos pela professora e a resolução individual de exercícios, seguida de correção em grande grupo. Neste aspeto, identificou-se o trabalho em grupo como uma prática por explorar com os alunos. A diferenciação pedagógica manifestava-se mais no apoio individualizado e em adaptações nos testes do que na diversificação de atividades para a turma. Já os sistemas de avaliação assentavam na correção em grande grupo, *feedback* da professora, com uma predominância de testes sumativos e uma autoavaliação semestral.

2.1.3. As Turmas

A intervenção decorreu com duas turmas: a Turma A e a Turma B. A Turma A era constituída por 20 alunos (10 rapazes e 10 raparigas), maioritariamente de 10 e 11

anos, com alguns de 12 e um de 16 (com retenção e absentismo). Nesta turma, identificaram-se cinco alunos que usufruíam de medidas universais, seletivas e adaptações ao processo de avaliação (Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho). Desses, quatro tinham surdez com implante (sem necessidade de interpretação de Língua Gestual nas aulas) e uma aluna tinha apoio Português Língua Não Materna (PLNM). As potencialidades identificadas (Tabela K1) residiam numa atitude respeitosa e cordial e na curiosidade, porém as fragilidades incluíam dificuldade na cooperação entre pares, gestão emocional, interpretação de conteúdos (Matemática), autonomia na aprendizagem e hesitação em participar (Ciências Naturais).

A Turma B tinha 24 alunos (12 rapazes e 12 raparigas), predominantemente de 10 anos, com elementos de 9, 11 e um de 16 (não frequentador). A maioria não tinha medidas de apoio registadas, embora alguns beneficiassem de Medidas Universais (a Matemática e Ciências Naturais) e um aluno recebesse Medidas Seletivas em todas as disciplinas, incluindo adaptações à avaliação. As potencialidades da turma (Tabela K2) incluíam a curiosidade por novos conteúdos e interesse na realização das atividades e uma participação ativa. As principais fragilidades manifestavam-se em momentos de agitação e distração frequentes, um envolvimento desigual dos alunos, dificuldade em respeitar a vez de falar e dificuldades no cálculo mental e sentido de número (a Matemática).

2.2. Problematização do Contexto e Identificação da Problemática de Intervenção

2.2.1. Objetivos Gerais

Analisadas as potencialidades e fragilidades da turma e do contexto socioeducativo acima descritas, emergiu como problemática transversal às turmas a pouca frequência de momentos de trabalho em grupo e a fraca promoção de momentos de discussão coletiva, que permitissem mitigar as dificuldades na gestão de emoções, partilha de responsabilidades e as competências comunicativas dos alunos. Ao mesmo tempo, o entusiasmo demonstrado pelos alunos em atividades de grupo e partilha surgiu como uma potencialidade crucial.

Assim, definiu-se como **problemática** de intervenção: “**De que forma o trabalho em pequeno grupo promove o desenvolvimento das competências cooperativas e comunicativas dos alunos?**”. A mesma apresentava os seguintes **objetivos gerais**: (i) **Desenvolver competências cooperativas** e (ii) **Desenvolver competências comunicativas**.

2.2.2. Estratégias de Intervenção e Atividades Implementadas

As estratégias globais de intervenção, centraram-se na implementação de atividades de trabalho de grupo, em particular de trabalho cooperativo. Para além dos momentos de trabalho cooperativo em pequenos grupos, foram utilizadas estratégias específicas desta metodologia, tais como o *Informal Cooperative Learning* e o *Think Pair Share* (Davidson & Major, 2014; Johnson & Johnson, 2008). O *Informal Cooperative Learning* consistia na promoção de momentos de discussão em pares a cada 10/15 minutos de exposição, culminando numa discussão final que consolidava as aprendizagens (este momento final nem sempre foi conseguido, devido a dificuldades de gestão do tempo). O *Think Pair Share* consistia em momentos pontuais de reflexão individual face a um exercício ou questão colocada, seguidos de discussão a pares, e por fim em grande grupo.

Acima de tudo, nos momentos de trabalho em grupo procurava-se promover alguns dos elementos-chave do trabalho cooperativo, que o distinguem do trabalho colaborativo: a Interdependência Positiva, a Responsabilidade Individual e a Interação Promotora Face-a-Face (Johnson & Johnson, 2008; Johnson & Johnson, 2009). Os mesmos alcançavam-se de diversas formas, desde a partilha de recursos, à atribuição individual de tarefas dentro de cada grupo ou do incentivo ao apoio mútuo. Criava-se, assim, um contexto onde a colaboração e a ajuda eram mais valorizadas e incentivadas do que a competição direta entre os alunos ou o desleixo por parte de alunos menos interessados, aspetos por vezes característicos do trabalho colaborativo (Davidson & Major, 2014; Johnson & Johnson, 2009). A organização dos alunos em pequenos grupos procurou considerar o equilíbrio interno de cada grupo e a inclusão de todos os alunos, incluindo os alunos com Medidas Universais e Seletivas, procurando-se oferecer um apoio acrescido aos mesmos.

Procurou-se, ainda, integrar estas atividades com outras metodologias de aprendizagem ativa, tais como as atividades de práticas laboratoriais em Ciências Naturais, a utilização de materiais manipuláveis e a promoção de momentos de discussão em pequeno e grande grupo.

Mais concretamente, na disciplina de Ciências Naturais realizaram-se diversas atividades laboratoriais em pequeno grupo, desde a exploração das propriedades do ar (massa, compressibilidade), à medição dos níveis de CO₂ do ar em diferentes circunstâncias, sendo que ao longo destas atividades se procurou promover a discussão e o diálogo entre os alunos. Com a Turma B, proporcionaram-se, também, momentos de construção de argumentos científicos, tanto a nível individual, como em pequeno grupo relativamente a questões de natureza científica e sociocientífica. Na Matemática, os alunos resolveram problemas e exercícios a pares e realizaram atividades em pequeno grupo, com recurso a materiais manipuláveis.

2.2.3. Processos de Avaliação e Regulação

A avaliação das aprendizagens, orientada pelos objetivos curriculares (cf. Anexo L), integrou processos formativos, como *feedback* em exercícios e questões-aula, e uma componente sumativa através de testes de avaliação, com versões adaptadas para garantir a diferenciação pedagógica (Anexos M a P), sendo complementada por uma autoavaliação realizada pelos alunos (Anexo Q).

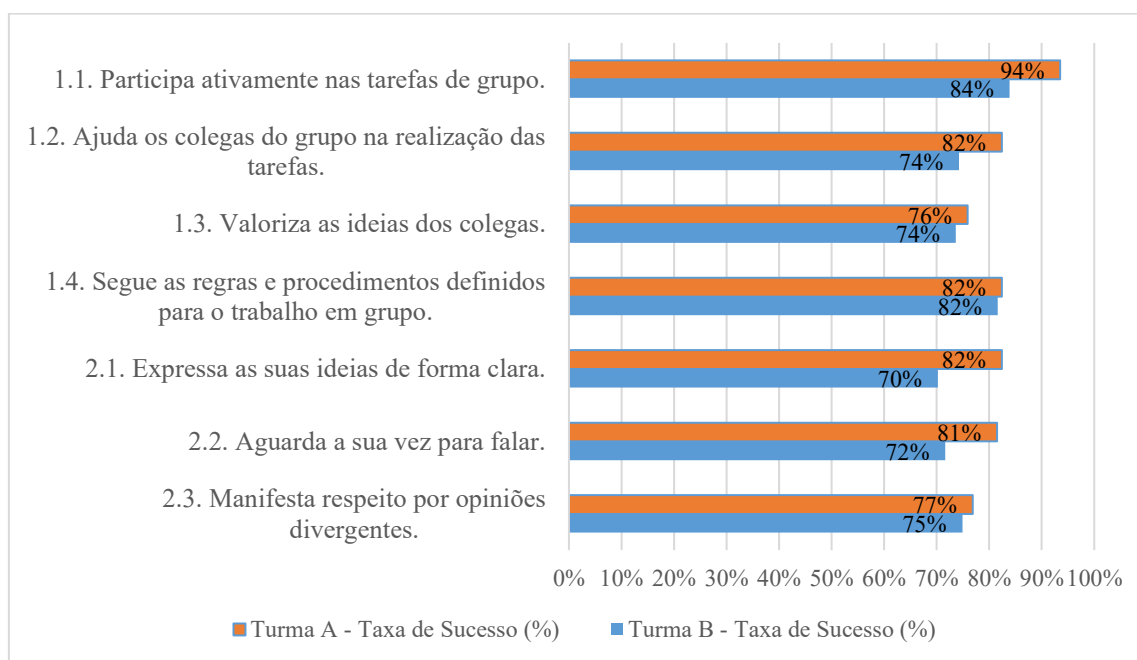
A análise destes dados em Ciências Naturais e Matemática revelou desempenhos distintos (cf. Anexo Q). Em Ciências Naturais, ambas as turmas (Turmas A e B) tiveram resultados globalmente positivos nos temas da atmosfera e poluição, mas mostraram fragilidades na identificação das propriedades e constituintes do ar. Na Matemática, verificou-se bom domínio das operações básicas com frações (denominador igual) e percentagens, porém, ambas as turmas apresentaram dificuldades significativas na comparação/ordenação de frações e decimais, com a Turma B a evidenciar maiores desafios em operações com denominadores diferentes e resolução de problemas. Um padrão transversal foi a sobrestimação do desempenho pelos alunos nas autoavaliações, especialmente nas áreas de maior dificuldade identificadas nos testes.

A avaliação do PI, com indicadores delineados para cada objetivo (Anexo R), foi efetuada através de observação direta e registo em grelhas de observação (Anexo S e T). Os resultados gerais (Anexo U) indicaram um impacto positivo da intervenção, evidenciando progresso em ambas as turmas tanto no domínio da comunicação como no da cooperação. Contudo, observaram-se algumas especificidades: a Turma A alcançou taxas de sucesso finais ligeiramente superiores em ambos os objetivos (cooperação e comunicação) comparativamente à Turma B, conforme ilustrado na Figura 1. De forma transversal, o desenvolvimento de competências cooperativas apresentou um desempenho globalmente superior ao das competências comunicativas (Objetivo 2) em ambas as turmas.

Analisando os indicadores de avaliação dos objetivos, verificou-se um desempenho particularmente positivo na participação ativa nas tarefas de grupo (1.1), com taxas de sucesso finais de 94% (Turma A) e 84% (Turma B), e no seguimento de regras e procedimentos (1.4), com 82% em ambas as turmas. Em contraste, indicadores como valorizar as ideias dos colegas (1.3) (76%/74%) e manifestar respeito por opiniões divergentes (2.3) (77%/75%) mostraram resultados mais modestos e revelaram-se mais desafiantes.

Figura 1

Resultados da Avaliação do Projeto de Intervenção (2.º CEB)



3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

|' '' | | ''

Descritas as práticas ocorridas no 1.º e 2.º CEB, procura-se realizar uma análise crítica das mesmas, encontrando tanto pontos de encontro como desencontro. Esta análise é feita seguindo os seguintes parâmetros: (i) métodos de ensino/aprendizagem (processos de organização e desenvolvimento do currículo); (ii) desenvolvimento e respectivas competências esperadas dos alunos; (iii) relação pedagógica; e (iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais

3.1. Métodos de Ensino e Aprendizagem: Processos de Organização e Desenvolvimento do Currículo

No que toca aos métodos de ensino e aprendizagem, importa referir as diferentes metodologias de ensino implementadas pelas instituições às quais procurei dar continuidade na minha prática pedagógica, incorporando-a com o respetivo PI.

O currículo pode ser definido como “o conjunto de aprendizagens que, por se considerarem socialmente necessárias num dado tempo e contexto, cabe à escola garantir e organizar.” (Roldão & Almeida, 2018, p. 7). Segundo os autores, para garantir e organizar esse conjunto de saberes, torna-se fulcral conseguir articular o currículo nos seguintes níveis: (i) nível institucional (projeto educativo das escolas/agrupamentos); (ii) nível grupal (a metodologia das Professoras Cooperantes em prática e o Projeto curricular de cada turma); (iii) o nível individual (a tomada de decisões efetivamente ocorrida em contexto de sala de aula, neste caso, a minha ação pedagógica). Ora, como é que isso foi conseguido em cada contexto?

Embora ambas as instituições partilhassem valores semelhantes (a participação, a responsabilidade, a cooperação...), o colégio de 1.º CEB focava-se numa pedagogia centrada na criança, na sua expressão livre e interação com o meio. Esta resultava numa metodologia de ensino e aprendizagem influenciada pelo Movimento da Escola Moderna, com um conjunto de rotinas e projetos desenvolvidos com os alunos que visavam ir ao encontro dos seus interesses e experiências, promovendo a partilha de conhecimentos e o trabalho em grupo. Providenciou-se, com isto, um ambiente que facilitava a integração curricular e o trabalho cooperativo com os alunos. No 2.º CEB, a situação era diferente,

com uma predominância de estratégias de ensino mais centrada no professor e uma ausência de momentos de trabalho em grupos ou a pares.

No entanto, com o auxílio e motivação oferecidos pelas Professoras Cooperantes, conseguimos também implementar no 2.º CEB não só metodologias ativas de ensino e aprendizagem, como estratégias de trabalho cooperativo, aspecto central de ambos os projetos de intervenção.

O trabalho cooperativo enquanto estratégia justificou-se pela sua reconhecida pertinência pedagógica. Ao invés do trabalho colaborativo, que tem todos os alunos a trabalhar para um objetivo em comum, o trabalho cooperativo caracteriza-se por ser mais estruturado e orientado pelo professor (Davidson & Major, 2014; Johnson & Johnson, 2009).

Assim, em ambas as práticas, procurou-se organizar os alunos em pequenos grupos, definindo metas conjuntas e papéis específicos, criando um contexto que valorizasse a entreaajuda e o apoio mútuo, em detrimento da competição (Davidson & Major, 2014). Enquanto professor-estagiário, neste contexto, o meu papel transitou de “transmissor de conhecimento” para facilitador do processo, orientando os alunos.

Esta metodologia ia também ao encontro das orientações do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), que recomenda “organizar e desenvolver atividades cooperativas de aprendizagem, orientadas para a integração e troca de saberes, a tomada de consciência de si, dos outros e do meio” (Martins et al., 2017, p. 31). No 1.º CEB, isto foi alcançado em diversos trabalhos de grupo, tanto no ensino exploratório de matemática, ao trabalho de projeto e à criação de textos ou perguntas de interpretação a pares. No 2.º CEB, foi alcançado através de experiências laboratoriais e momentos de discussão em pequeno grupo.

Em ambos, ficou em falta a implementação de certas estruturas cooperativas (Davidson & Major, 2014; Johnson & Johnson, 2008), tais como o *Jigsaw*, delineadas nos projetos iniciais. No 1.º CEB, proporcionaram-se mais momentos de trabalho de grupo, algo que era natural para os alunos e dava continuidade à prática da professora cooperante. No 2.º CEB, as limitações que o espaço apresentava e a falta de experiência dos alunos com esta metodologia levou a uma maior ênfase nos trabalhos a pares, e técnicas como o *Think Pair Share* e o *Informal Cooperative Learning* (Davidson &

Major, 2014; Johnson & Johnson, 2008) que se integravam com mais facilidade nas diferentes aulas.

3.2. Desenvolvimento e Respetivas Competências Esperadas dos Alunos

Em ambos os contextos foi possível notar um bom desempenho no respeito de opiniões e na regulação de participação, objetivos comuns nos respetivos PI. Houve, contudo, diferenças no desenvolvimento de competências tanto a nível das aprendizagens como dos PI, algo esperado atendendo à diferença de contextos socioeducativos, ciclos de estudo e estratégias de intervenção por parte dos professores estagiários.

Na prática efetuada no contexto de 1.º CEB, tendo como base os documentos curriculares (Aprendizagens Essenciais) e o PASEO (Martins et al., 2017), e atendendo a que os alunos se encontravam no fim do 4.º ano, abordaram-se os diferentes saberes numa ótica de revisão e consolidação de conhecimentos.

Assim, o desempenho dos alunos nas diferentes áreas curriculares foi, salvo algumas exceções, globalmente positivo, com destaque para Estudo do Meio/Português (Pesquisa autónoma e sistematização de informação) e Educação Física (Jogos de arremesso e habilidades gímnicas).

Considero que as principais dificuldades da turma deram-se, sim, a nível comportamental. Primeiramente, pela dificuldade apresentada em trabalhar cooperativamente com outros colegas que não os pretendidos (fragilidade que não tinha sido identificada no diagnóstico, apenas posteriormente). Em segundo lugar, pelas dificuldades em respeitar os professores estagiários, em particular nas decisões tomadas em sala de aula. Este questionamento da autoridade de um professor-estagiário é algo esperado nas práticas supervisionadas, porém, considero que teve um destaque maior neste contexto. Foi algo abordado parcialmente no PI (um dos indicadores lidava com a comunicação respeitosa), embora não com o relevo que agora, em retrospectiva, considero ter sido necessário.

Para além disso, procurou-se abordar no PI as capacidades de compreensão oral e escuta ativa dos alunos, que no geral, foram bem conseguidas.

Já no 2.º CEB, os alunos não se encontravam numa situação de consolidação e revisão de aprendizagens. Foi possível identificar alguma heterogeneidade nos seus desempenhos, tanto dentro de cada turma como também entre as mesmas.

A Matemática foi uma área em que os alunos demonstraram mais dificuldades, especialmente nas operações com frações (denominadores diferentes) e na sua comparação. Evidenciaram, a meu ver, falhas relacionadas com a falta de sentido de número e de fração, algo que procurou ser mitigado através do confronto com diversas representações, mas que talvez não tenha sido suficiente.

Já o PI, focado nas competências cooperativas e comunicativas também apresentou algumas dificuldades, que salientaram a necessidade de trabalho explícito das competências cooperativas, aspeto que ficou em falta na intervenção. Contudo, ficaram mais evidentes melhorias nos alunos da Turma B, possivelmente conseguidas através da divisão de tarefas específicas entre os alunos de cada grupo. No trabalho cooperativo, esta definição de papéis permitiu fomentar, tal como idealizado por Johnson & Johnson (2009) tanto a responsabilidade individual dos alunos (o compromisso individual para o sucesso coletivo), como a interdependência positiva (a compreensão de que o sucesso de todos depende do sucesso de cada um).

3.3. Relação Pedagógica

A relação pedagógica foi um dos aspetos mais gratificantes e simultaneamente desafiantes em ambas as práticas. Para os alunos, muitas destas competências estão presentes na área do Relacionamento Interpessoal, do PASEO, que destaca a importância de “Permitirem reconhecer, expressar e gerir emoções, construir relações” (Martins et al., 2017, p.22).” Ora, como é que procurei promover esta expressão e gestão de emoções por parte dos alunos? Como é que foi construída esta relação professor-aluno?

No 1.º CEB, por um lado, verificou-se um enorme interesse e curiosidade naturais em aprender, principalmente quando se abordavam novos conteúdos. Por outro lado, verificou-se a fragilidade mencionada previamente de alguns alunos em respeitar as decisões dos professores estagiários, o que desestabilizava o ambiente de aula. Neste

contexto, tinha-se também a Assembleia de Turma, como espaço de discussão sobre todo o tipo de ocorrências, desde as positivas às mais negativas.

No 2.º CEB, os alunos também demonstravam um interesse natural em aprender, e notava-se uma maior participação geral das turmas. Havia sim alguns desafios na gestão da dispersão dos alunos e de momentos de maior agitação.

Refletindo sobre ambas as práticas, penso que um dos maiores desafios na minha ação pedagógica se revelou em balançar a abertura que dava aos alunos, em particular nos momentos de trabalho de grupo e a rigidez em estabelecer limites e diretrizes na sala de aula. Penso que o equilíbrio destes aspetos mais harmonioso se revelou mais quando fui capaz de oferecer uma liberdade controlada, com empatia e respeito, mas também com limites e regras (Bennett, 2020; Plevin, 2019). De facto, em retrospectiva, reconheço que as aulas que fluíram da melhor forma tinham uma estrutura bem definida, que era instruída de forma explícita aos alunos, mas que lhes proporcionava espaço para participarem ativamente. Tal permitia a tomada de decisões e uma maior contribuição de algo de si mesmos na construção do conhecimento, tanto individual como coletivamente.

Acima de tudo, reconheço cada vez mais a importância de criar um ambiente de sala de aula no qual existisse afeto e empatia, mas também regras, instruídas de forma clara pelo professor. Isto cria não só uma melhor relação pedagógica, com um ambiente mais propício à partilha e construção de saberes (Bennett, 2020; Plevin, 2019). A procura deste balanço foi um processo contínuo na prática em ambos os estágios, porém, quando funcionou, revelou, de facto, as suas potencialidades.

3.4. Processos de Regulação e Avaliação das Aprendizagens e dos Comportamentos Sociais

Os processos de regulação e avaliação concretizaram-se de forma distinta nos dois contextos. No 1.º CEB, em continuidade com a ação da professora, privilegiou-se a avaliação formativa e contínua, através da observação direta registada em grelhas de observação e a análise das produções dos alunos.

No 2.º CEB, a avaliação sumativa tomou maior relevo, concretizada através de um teste de avaliação no fim de cada bloco temático em cada disciplina. Tinha sido

prevista a avaliação formativa através de questões-aula, mas estas acabaram por apenas ser concretizadas com uma turma, devido a dificuldades de gestão de tempo.

Em retrospectiva, reconheço que poderei ter adotado uma visão da avaliação como um instrumento apenas de classificação (avaliação sumativa), ao invés de um processo contínuo e formativo (avaliação formativa). Talvez o curto espaço disponível para a intervenção e a minha falta de prática tenham contribuído para uma maior negligência deste aspeto no 2.º CEB.

Apesar disso, considero que consegui usar o *feedback* do professor como processo de avaliação formativa comum a ambas as práticas. Este é um instrumento chave na avaliação formativa, e talvez um dos mais poderosos mediadores para tal (Sadler, 1989). Contudo, o *feedback* tem de ser uma prática regular e tem de ser bem efetuado. Hattie (2011), que no seu influente metaestudo “*Visible Learning For Teachers*”, colocou o *feedback* como um dos fatores mais determinantes no sucesso académico dos alunos, afirmou que para que este seja eficaz, deve, entre outros aspetos, ser oportuno, e ter informações específicas e personalizadas ao aluno. Determinar o que dizer no *feedback* e quando o fazer não foi uma tarefa fácil. No entanto, ao longo da intervenção procurei oferecer sempre comentários construtivos aos alunos, tanto a corrigir pequenos erros em educação física, oferecendo pequenas sugestões de cada vez, ou a fazer perguntas orientadoras aos alunos em matemática, não revelando a resposta, mas incentivando o aluno a experimentar novos caminhos e estratégias.

Procurei ainda promover momentos de *feedback* entre colegas. No 1.º CEB esta já era uma prática recorrente, sendo que apenas se procurou dar continuidade. Esta ocorreu em momentos de discussão em pequeno e grande grupo, por exemplo, após apresentações de trabalhos de grupo ou após peças de improvisação. No 2.º CEB, procurou-se estimular este *feedback*, ainda que nem sempre de forma eficaz, nos momentos de *Think-Pair-Share*, que envolviam sempre um momento de confronto de ideias e discussão a pares. Deste modo, apesar de distintos na sua concretização, os processos de regulação e avaliação recorreram ao *feedback* do professor como valioso instrumento transversal de avaliação formativa, complementado ainda pela promoção do *feedback* entre colegas.

PARTE II

| ' ' | | ' ' |

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo apresenta o estudo realizado, introduzindo a sua problemática e os seus objetivos de investigação.

A capacidade de argumentação é central na aprendizagem das ciências (Driver et al., 2000; Henderson et al., 2018), sendo, contudo, muitas vezes negligenciada a nível escolar e tratada como uma competência transversal implícita no seu estudo (Osborne, 2010). É neste enquadramento que se insere o presente estudo, desenvolvido durante o estágio de PES II no 2.º CEB, com uma turma do 5.º ano.

A escolha desta turma deveu-se ao interesse em desenvolver as capacidades argumentativas dos alunos e às suas potencialidades enquanto grupo. Desde o início da observação, os alunos revelaram um interesse geral em participar e em partilhar ideias e opiniões. Surgiram, ainda, momentos de aula como o seguinte, que resultou de uma experiência sobre a solubilidade:

Os alunos recomeçam a experiência, comparando as suas previsões com os resultados, discutindo com os professores o seu significado.

Estagiário: “O açúcar desapareceu?”

Grupo: “Sim.”

Estagiário: “Mas deixou de existir?”

Grupo: “Não.”

Estagiário: “Como é que poderíamos provar que o açúcar não desapareceu?”

Aluno B2: “Pelo sabor!” (excerto das Notas de Campo do PI, 22/01/2025)

Este diálogo, embora simples, revela uma boa intuição dos alunos, mas também pode revelar a necessidade de os capacitar com ferramentas para estruturar o seu raciocínio. A interação exemplifica uma lacuna que a literatura identifica claramente: as capacidades argumentativas não se desenvolvem de forma natural ou implícita, mas exigem um ensino explícito e focado na sua estrutura e componentes (Osborne et al., 2004).

Para responder a este desafio, foi adotado um dos principais modelos de argumentação, focados no ensino das ciências no ensino primário/médio: o CER (*Claim-Evidence-Reasoning*) (Lizotte et al., 2004; McNeill, 2011). Este modelo é uma adaptação

do padrão de argumentação de Toulmin (1958/2003), estruturando um argumento em três componentes: (i) Conclusão (*Claim*) – resposta a uma pergunta; (ii) Evidência (*Evidence*) – os dados que suportam a conclusão; (iii) Raciocínio (*Reasoning*) – uma justificação, suportada por princípios científicos, que explica a razão pela qual a evidência apoia a conclusão.

Deste modo, realizou-se uma investigação sobre a prática orientada pela seguinte problemática: **“De que forma a utilização do padrão argumentativo CER (*Claim-Evidence-Reasoning*) pode contribuir para o desenvolvimento das capacidades de argumentação científica em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico?”**.

Para dar resposta à problemática, estabeleceram-se os seguintes objetivos de investigação:

1. Caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER.
2. Explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas.
3. Compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos.

Em suma, o presente estudo centra-se na implementação e análise de uma sequência didática baseada no modelo CER, explorando as estratégias, potencialidades e desafios desta abordagem no contexto de sala de aula de Ciências Naturais no 2.º CEB.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | | ' ' |

2.1. A Importância da Argumentação no Ensino das Ciências

Nas últimas décadas, o conceito de argumentação tem vindo a obter cada vez mais relevo, tanto na literatura científica como nas práticas educativas, sendo reconhecida como uma capacidade essencial no desenvolvimento de sociedades democráticas, nas quais os cidadãos sejam capazes de exercer o discernimento e o pensamento crítico necessário à tomada de decisões informadas (Driver et al., 2000; Henderson et al., 2018). Esta valorização reflete-se, por exemplo, no referencial de competências chave do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que realça de forma explícita a importância de saber construir argumentos a partir de um conjunto de dados, criticar falhas em argumentos e distinguir opiniões de alegações baseadas em evidências fortes (OECD, 2023). Da mesma forma, a União Europeia identifica a argumentação como competência essencial para a aprendizagem ao longo da vida, destacando a capacidade de construir conclusões baseadas em evidências e de usar o pensamento lógico para verificar hipóteses (European Commission, 2019). Já no contexto nacional, o PASEO tem como área de competência o “Pensamento crítico e pensamento criativo” que frisa a capacidade de os alunos observarem, analisarem e discutirem ideias centrando-se em evidências, usando-as na construção de argumentos que fundamentem as suas tomadas de posição (Martins et al., 2017).

Simultaneamente, as potencialidades pedagógicas do ensino da argumentação têm sido cada vez mais investigadas, em particular no contexto das aulas de ciências. (Driver et al., 2000; Henderson et al., 2018). Autores como Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), destacam que este ensino não só desenvolve o pensamento crítico e as capacidades comunicativas dos alunos, como também lhes dá acesso a processos cognitivos e metacognitivos essenciais para uma aprendizagem significativa, promovendo ainda a apropriação da própria linguagem científica. Para além disso, a argumentação científica é destacada como conceito-chave da literacia científica, que exige não só a compreensão de conceitos e processos científicos, mas também a capacidade de interpretar e construir ideias baseadas na ciência de forma precisa e eficaz (Norris & Phillips, 2003).

Importa, assim, entender melhor o que é argumentação científica e porque é considerada um processo-chave da ciência. Primeiramente, esta não deve ser confundida

com a argumentação no seu sentido mais coloquial, vista como uma troca intensa de opiniões entre dois adversários que se devem superar um ao outro (Duschl et al., 2007). De acordo com estes autores, a argumentação científica é, no seu sentido mais formal, um diálogo lógico que clarifica a ligação entre uma ideia (ou afirmação) e as evidências que a suportam. Através deste diálogo lógico, realiza-se a construção e validação de conhecimento científico (Driver et al., 2000; Sampson et al., 2012) num processo cíclico de constante crítica, refinamento e avaliação de argumentos até estes serem robustos e válidos o suficiente, uma característica basilar das ciências (Duschl et al., 2007), que coloca a argumentação científica como uma capacidade chave da comunidade científica. Inclusive, esta é vista por alguns autores como a prática que distingue a ciência de outras áreas do saber (Driver et al., 2000; Grooms et al., 2015; Sampson et al., 2012).

Esta característica dialógica da argumentação é enfatizada por autores como Osborne et al. (2016), que distinguem a “argumentação” de “explicação”. A primeira distingue-se da última pois não procura apenas estabelecer uma relação de causa efeito que permita a compreensão de um fenómeno, mas sim persuadir ou convencer alguém de que uma afirmação é válida, através do diálogo lógico previamente descrito e de um conhecimento específico do domínio que aborda. Assim, se o objetivo do ensino das ciências é capacitar os alunos a pensar de forma crítica e a compreender a natureza do conhecimento científico, um professor não se deve cingir à explicação de fenómenos, mas sim promover a argumentação entre os seus alunos. Resta, assim, saber como implementar e promover esta prática na sala de aula.

2.2. A Argumentação no Ensino das Ciências e o Modelo CER

Apesar da sua importância, continua a ser identificada nas práticas pedagógicas uma falta de momentos e atividades que promovam a argumentação em sala de aula (Osborne, 2010). Esta lacuna levanta uma questão central: de que formas se podem desenvolver estas capacidades em sala de aula?

A investigação na área tem explorado diferentes abordagens pedagógicas. Uma das sínteses mais influentes, proposta por Cavagnetto (2010), identifica três tipologias distintas de intervenções baseadas na argumentação: (i) imersão na prática, (ii) instrução explícita sobre a estrutura da argumentação, e (iii) a exploração de problemas

sociocientíficos. As intervenções do primeiro tipo recorrem, acima de tudo, a contextos investigativos, colocando a argumentação como uma ferramenta integrada e natural no seu processo. A “instrução explícita” foca-se na clareza estrutural e lógica de um argumento, abordando de forma explícita a sua estrutura através de um certo modelo ou *framework*. Já a última abordagem utiliza a argumentação como um veículo para explorar dilemas complexos de natureza sociocientífica, que incluem ciência, ética, política e sociedade.

Todavia, é importante não cair na falácia de que a argumentação se desenvolve de forma implícita ou natural. Pelo contrário, as capacidades argumentativas são adquiridas através da prática e de um ensino explícito (Proulx, 2004; Kuhn, 1991, citado por Osborne et al., 2004;), seja através da modelação ou através de outras práticas instrucionais (Venville & Dawson, 2010). Este ensino explícito permite, ainda, tornar o raciocínio dos alunos visível, o que facilita tanto a construção de significados pelos alunos, como a avaliação formativa da argumentação pelos professores (Osborne et al., 2004).

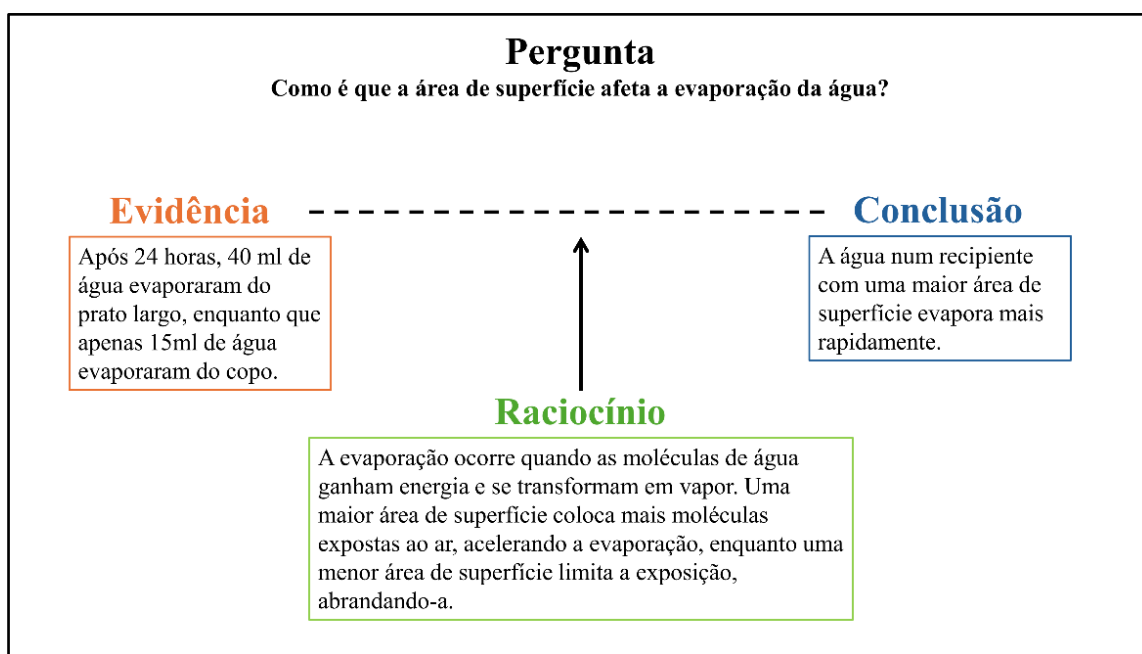
Nesse sentido, a minha intervenção será baseada na tipologia de instrução explícita sobre a estrutura da argumentação. Esta recorrerá ao modelo CER, acrónimo de “*Claim-Evidence-Reasoning*”, aqui traduzidos para “Conclusão-Evidência-Raciocínio”. O modelo CER, desenvolvido por Lizotte et al. (2004) e McNeill (2011), baseia-se no trabalho de Toulmin (1958/2003), que na sua obra “*The Uses of Argument*” identificou a necessidade de desenvolver um modelo simples que ajudasse os alunos não só a desenvolver ideias como a organizá-las, construindo argumentos (Karbach, 1987). O modelo de Toulmin divide um argumento em seis partes, três delas fundamentais e três acessórias (mas também pertinentes), que se podiam aplicar a vários tipos de argumentos, tanto de natureza mais filosófica ou linguística, como científica. Já o modelo CER procura adaptar o modelo de Toulmin a contextos científicos/sociocientíficos e a faixas etárias mais jovens, dividindo um argumento em três elementos (Lizotte et al., 2004; McNeill, 2011):

- i. Conclusão (*Claim*): a resposta a uma pergunta ou a conclusão de um problema;
- ii. Evidência (*Evidence*): os dados que apoiam essa conclusão;
- iii. Raciocínio (*Reasoning*): uma justificação, suportada por princípios científicos, que explica a razão pela qual a evidência apoia a conclusão.

Na Figura 2, apresenta-se um exemplo da aplicação deste *framework* na construção de um argumento. Neste exemplo, para analisar a relação entre a área superficial de um recipiente e a evaporação de água, pressupõe-se a realização uma experiência, cujos resultados servem de evidência. No entanto, estes não são suficientes para apoiar a conclusão. Aqui entra o raciocínio, que ao definir e explicar o processo de evaporação da água permite estabelecer a ligação bem sustentada entre os resultados da experiência e a conclusão a que se chegou.

Figura 2

Exemplo de aplicação do Modelo CER na construção de um argumento



Nota. Diagrama construído pelo autor. Exemplo retirado de Virtual Science Teachers (s.d.).

Certos autores apontam, porém, algumas críticas a estes modelos. Uma limitação que se pode identificar no modelo de Toulmin, e por extensão, no modelo CER, é a sua inadequação em construir e avaliar eficazmente argumentos em dinâmicas mais sociais, tais como debates ou discussões com múltiplos intervenientes e posições opostas (Jiménez-Aleixandre & Brocos, 2015; Manz, 2015). A sua principal orientação é, sim, a análise de argumentos individuais e os seus componentes retóricos. De facto, o contexto

social da sala de aula durante um debate e o processo de diálogo social que se estabelece entre os alunos é também uma componente da argumentação fundamental, e uma área de estudo com imensas potencialidades (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007; Jonassen & Kim, 2010; Sampson et al., 2012). No entanto, para garantir o foco e o rigor do presente estudo nas qualidades do argumento dos alunos a nível estrutural, o mesmo focar-se-á nas produções escritas dos estudantes, dando continuidade a outros estudos com uma abordagem semelhante (Guilfoyle et al., 2023; McNeill, 2011).

Outra crítica, específica ao modelo CER, é que o Raciocínio consiste numa junção dos elementos de Toulmin (1958/2003) de *warrant* (justificação e ligação entre a evidência e a conclusão) e o *backing* (o suporte dessa ligação, apelando-se, por exemplo a teorias). Para além disso, o modelo CER, não tem em conta outro elemento-chave, o *rebuttal* (refutação). Este elemento pode ser definido como o reconhecimento de limitações ou exceções que colocam em causa a validade da conclusão, ou, em contexto de debate, pode ser caracterizado como a refutação às críticas de um oponente (Osborne et al., 2004). Estas diferenças podem ser apontadas como simplificações que impedem a compreensão da complexidade da ligação lógica que se faz entre as evidências e a conclusão (Jiménez-Aleixandre & Brocos, 2015; Osborne et al., 2004).

Contudo, é preciso ter em conta que o modelo CER consiste numa adaptação do modelo de Toulmin para alunos de uma faixa etária mais jovem, num contexto de aprendizagem de ciências naturais. Assim, o foco cinge-se apenas aos elementos da Conclusão, Evidência e Raciocínio. Embora, como foi referido, a simplificação de certos elementos possa ocultar certas nuances e particularidades importantes de um argumento, para alunos mais novos esta pode ser uma potencialidade a aproveitar.

Para além disso, este padrão argumentativo apresenta duas grandes vantagens na sua implementação. Em primeiro lugar, permite ir ao encontro da instrução explícita proposta por Kuhn (1991, citado por Osborne et al., 2004), que introduz os alunos ao conceito de argumentação e permite a existência de uma linguagem partilhada para trabalhar este conceito e os seus elementos constituintes. O modelo CER oferece uma metalinguagem que permite falar sobre a própria argumentação com os alunos. Ao nomear e tornar explícitos os seus elementos, esta estrutura fica visível tanto para os professores como para os alunos (McNeill, 2011; Osborne et al., 2004). Assim, para

alunos de 2.º Ciclo, que estão a ser introduzidos a esta prática, a simplicidade e clareza do modelo CER permite uma melhor apropriação.

Em segundo lugar, a escolha de um *framework* explícito como o CER permite o desenvolvimento de instrumentos de avaliação claros e objetivos e que podem ser usados para medir e analisar o progresso dos alunos de forma sistemática ao longo de uma intervenção (McNeill, 2011; Osborne et al., 2016). Esta razão prende-se mais com questões metodológicas, elaboradas num capítulo posterior, porém devem ser consideradas no contexto do presente estudo.

2.3. Estratégias de Ensino da Argumentação

Ao optar por uma intervenção deste tipo (instrução explícita através do modelo CER), importa perceber, na prática, que estratégias e práticas pedagógicas favorecem o desenvolvimento da argumentação dos alunos.

Segundo Roldão (2009), uma estratégia de ensino deve: (i) distinguir a sua conceção orientadora e correspondente finalidade; (ii) identificar os meios e modos de a potenciar; (iii) analisar os modos de avaliação adequados. Deste modo, para além de servir como modelo orientador e instrumento de avaliação, o CER exige que se definam os meios e modos de o potenciar. Torna-se, assim, fundamental identificar que atividades e técnicas podem ser utilizadas para promover a sua prática em sala de aula.

Antes de mais, o modelo CER deve ser visível para os alunos. Deve-se procurar introduzir tanto a argumentação em si como este padrão usando experiências e exemplos do quotidiano dos alunos, que lhes permitam atribuir um significado a esta prática. No seguimento disso, deve-se encontrar as semelhanças e diferenças entre os exemplos dados e a argumentação num contexto científico (McNeill, 2011; McNeill & Martin, 2011).

Posteriormente, ao longo de uma intervenção deste tipo, é fundamental criar um ambiente que permita aos alunos discutirem as suas opiniões e respostas entre si, construindo significados em conjunto (Osborne et al., 2004). Segundo os autores, uma das melhores maneiras de potenciar esta construção é através do confronto com teorias e argumentações contrastantes (*plural accounts*). Estas implicam que não se deve procurar defender apenas a teoria correta, mas também explorar alternativas erradas ou diferentes (Monk & Osborne, 1997). No ensino da argumentação, muitos professores podem

considerar que esta abordagem pode confundir os alunos e reforçar concepções alternativas. No entanto, estudos demonstram que se manifesta o oposto, que o choque cognitivo causado por este confronto de ideias consolida ainda mais a compreensão dos conteúdos abordados (Osborne et al., 2004). Os alunos têm a oportunidade de refletir e discutir como as evidências suportam ou não as teorias apresentadas, o que por sua vez também aumenta o envolvimento dos alunos na aula. A utilização de teorias contrastantes no ensino das ciências prova assim ser bastante benéfica, estando no núcleo de muitas estratégias de ensino da argumentação em sala de aula.

Outra prática que pode e deve ser potenciada no ensino da argumentação é o *scaffolding* (“andaimes”) que se proporciona aos alunos (McNeill et al., 2006). O *scaffolding* é um conceito relacionado com a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsy, caracterizada como a diferença entre aquilo que o aluno consegue fazer sem ajuda (nível de desenvolvimento real) e aquilo que consegue fazer apenas com a ajuda de alguém mais experiente no assunto (zona de desenvolvimento potencial) (Fani & Ghaemi, 2011). É nestas áreas que pode ser oferecido apoio, na forma de *scaffolding*. O seu processo envolve várias etapas: (i) a avaliação da ZDP; (ii) o fornecimento de suporte; (iii) a progressiva diminuição do suporte; (iv) a promoção de independência (Fani & Ghaemi, 2011).

Ora, o modelo CER, para além de constituir um modelo instrucional que divide um argumento em partes mais simples, pode permitir este suporte através de *writing prompts* (ou *writing frames*). Estes envolvem a colocação de questões orientadoras e sugestões de inícios de frase de modo a auxiliar os alunos nas suas respostas, provando ser muito importantes no ensino da argumentação científica com os alunos (McNeill & Martin, 2011; Osborne et al., 2004). Posteriormente, a remoção gradual destes apoios pode, de facto, contribuir para o desenvolvimento das competências argumentativas dos alunos (McNeill & Martin, 2011).

Por último, um professor deve promover a modelação explícita de uma prática argumentativa, um aspeto basilar do ensino eficaz da argumentação (Kuhn, 1991, citado por Osborne et al., 2004). Esta consiste tanto em oferecer exemplos de bons argumentos pelo professor como em mostrar o processo da sua construção. Salienta-se, ainda que é

fundamental para os alunos, não só verem modelados bons exemplos de argumentos como também maus exemplos (Osborne et al., 2004).

3. METODOLOGIA

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo apresenta-se a metodologia empregue no estudo. Após uma breve descrição da sua estratégia, estrutura-se o capítulo pelos vários objetivos de investigação, caracterizando as opções metodológicas para cada um, tanto nas técnicas/procedimentos de recolha e análise como nos respetivos instrumentos. Por fim, é feita uma alusão aos princípios éticos do processo de investigação.

Primeiro, importa definir a estratégia investigativa usada. Esta “diz respeito à forma como a investigação é programada, ajustando a estrutura conceptual e as opções metodológicas ao contexto empírico específico” (Afonso, 2014, p. 65). Atendendo à questão de investigação, ao contexto socioeducativo e ao tempo disponível, realizou-se uma investigação sobre a prática de abordagem mista, seguindo um formato de estudo de caso instrumental. Nesta modalidade, a turma participante não é o fim da análise, mas o “caso” que funciona como instrumento para aprofundar uma teoria mais ampla (Afonso, 2014): o contributo do padrão CER para o desenvolvimento da argumentação científica.

O estudo foi desenvolvido com uma turma de 5.º ano, com 23 alunos (11 rapazes e 12 raparigas), com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos (tinha-se, ainda um aluno de 16 que nunca compareceu nas aulas, sendo excluído do estudo). A questão de investigação e os seus objetivos, detalhados na apresentação do estudo, centram-se no padrão CER, como este pode promover as capacidades argumentativas dos alunos, que estratégias pedagógicas foram utilizadas e quais os desafios desta implementação na ótica dos alunos e do professor-estagiário. Deste modo, a operacionalização da metodologia exigiu um conjunto de métodos tanto qualitativos como quantitativos, que serão descritos de seguida para cada objetivo de investigação e que se encontram sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1

Orientações metodológicas para os diferentes objetivos de investigação

Objetivos	Métodos e Técnicas de Recolha de Dados	Instrumentos / Produtos	Técnicas de Análise de Dados
1. Caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER.	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha documental • Observação direta participante 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificações das sessões • Notas de campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise documental

Objetivos	Métodos e Técnicas de Recolha de Dados	Instrumentos / Produtos	Técnicas de Análise de Dados
2. Explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de tarefa diagnóstica (Pré e Pós) • Recolha de produções escritas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefa diagnóstica (Pré e Pós) • Tarefas escritas de sala de aula • Rubricas de correção das tarefas 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise estatística descritiva
3. Compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> • Inquérito • Observação direta participante 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário • Notas de campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise estatística descritiva • Análise de conteúdo

3.1. Objetivo 1 – Estratégias Pedagógicas

Para o primeiro objetivo, pretende-se “caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER”. Para tal, recorreu-se a uma análise documental de duas fontes de dados: as planificações das sessões de intervenção (Anexos V a AC) e as suas notas de campo, produto da minha observação direta participante (Anexo AD).

A análise documental, enquanto técnica de análise de dados qualitativos, distingue-se da análise de conteúdo pois não se pretende fazer inferências do conteúdo em si (neste caso, das aulas), mas sim organizar a informação através da sua classificação (Bardin, 1979; Junior et al., 2021).

Como instrumentos de recolha, para além das planificações das aulas, tem-se as notas de campo das sessões, que incluem não só as estratégias usadas como as “ideias, [...], reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150). Estas fornecem informação mais detalhada sobre o que de facto sucedeu nas sessões, confrontando o “planificado” com o “real”, e o seu efeito nos alunos e no professor-estagiário.

Deste modo, a análise procurou identificar e categorizar as estratégias pedagógicas, em questões como o tipo de estratégia implementada (Cavagnetto, 2010;

Osborne et al., 2004) a sequencialização das atividades e a progressão do apoio fornecido aos alunos.

As atividades efetuadas procuraram seguir algumas das estratégias de aula sobre argumentação sugeridas por McNeill (2011) e Osborne et al. (2004), aplicando o *framework* CER (Lizotte et al., 2004; McNeill, 2011). Deste modo, foi realizado um conjunto de sessões nas quais o objetivo final consistia em argumentar sobre uma determinada questão, aplicando de forma explícita este modelo argumentativo. Os conteúdos abordados centravam-se no tema do Ar, as suas propriedades, as funções da atmosfera e as causas e consequências da poluição da atmosfera (Direção-Geral da Educação [DGE], 2018).

Na Tabela 2 apresenta-se uma breve descrição das sessões analisadas.

Tabela 2

Sessões do estudo

Sessão	Data	Atividades/Estratégias
1	12/02/2025	Introdução à argumentação científica e ao modelo CER. “O Ar tem massa?” – Construção de um argumento através de atividade laboratorial.
2	13/02/2025	“O Ar é compressível?” – Construção de um argumento através de atividade laboratorial.
3	19/02/2025	Funções da atmosfera “O Efeito de Estufa é bom para o nosso planeta?” – Simulação do efeito de estufa e pequeno debate em pequeno grupo.
4	20/02/2025	“Porque é que a Lua tem tantas crateras?” – Construção de argumento através da visualização de vídeos e notícias na internet (*)
5	19/03/2025	“Energia para Todos” – Construção de argumento em pequeno grupo sobre construção de central de energia a carvão. Situação problema fictícia e <i>role-playing</i> de determinados papéis da sociedade.

Nota. *a visualização de vídeos e notícias ocorreu na aula anterior.

3.2. Objetivo 2 – Argumentação dos Alunos

Para garantir o foco e o rigor na análise da estrutura do argumento, e atendendo às limitações de um estudo desta natureza, o presente objetivo centrou-se deliberadamente na análise dos produtos escritos dos alunos. Assim, o segundo objetivo de investigação visa “explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas”. Esta exploração ocorrerá em dois níveis: através de uma tarefa diagnóstica (pré e pós) (Anexo AE) e através de um conjunto de três tarefas de argumentação ocorridas ao longo das sessões acima descritas (Anexos X, AA e AC). De seguida, estes são descritos em maior detalhe.

3.2.1. Tarefa Diagnóstica (Pré e Pós)

O instrumento de avaliação diagnóstica, aplicado antes e depois da intervenção (Anexos AE e AF) foi adaptado do instrumento usado no estudo de Guilfoyle et al. (2023), que por sua vez se baseia no sistema de progressão na aprendizagem da argumentação científica criado por Osborne et al. (2016). Os autores deste sistema procuraram seguir a estrutura argumentativa de Toulmin (1958/2003) e delinear um conjunto de níveis de complexidade cognitiva para poder avaliar e descrever as capacidades argumentativas dos alunos com mais rigor, detalhe e consideração pelos diferentes estágios de desenvolvimento das crianças. Posteriormente, os resultados foram registados em grelhas de avaliação para o efeito (Anexo AG).

Para analisar e avaliar as diferentes capacidades dos alunos, recorreu-se a uma rubrica adaptada dos diferentes exercícios modelos propostos por Osborne et al. (2016). No Anexo AF encontra-se a rubrica detalhada com exemplos. A tarefa contém dois itens relacionados com a identificação da conclusão (nível 0b, segundo a codificação dos autores, avaliados com 0 ou 1), um item relacionado com a identificação da evidência (0d, avaliado com 0 ou 1) e um item relacionado com a construção de um raciocínio, ligando as evidências às conclusões (já fornecidas) (1a, avaliado com 0, 1 ou 2). Por fim contém um item que pretende que o aluno construa um argumento, pedindo-lhe que decida entre duas conclusões concorrentes (1c, classificado com 0, 1 ou 2).

A tarefa foi construída para que os níveis de complexidade e carga cognitiva de cada pergunta aumentassem progressivamente. Daqui excluem-se níveis superiores (de contra-argumentação ou comparação de argumentos, por exemplo), pois estes não se ajustam à faixa etária em questão (Osborne et al., 2016).

A tarefa aborda as considerações éticas da construção de um jardim zoológico. Trata-se de um tema mais geral, não abordado em sala de aula, que permita aos alunos argumentar e entender argumentos sobre o assunto, sem os alienar do processo. Pretende-se, assim, colocar de parte as falhas argumentativas causadas por falta de conhecimentos prévios sobre o assunto em questão (Bravo-Torija & Jiménez-Aleixandre, 2018). Como o tema não é abordado ao longo da intervenção, torna-se possível analisar as respostas da tarefa pós-intervenção focando-se apenas na relação que os alunos conseguem estabelecer entre os diferentes elementos de um argumento.

3.2.2. Tarefas de Sala de Aula

Surge, porém, a questão: Como variam as capacidades argumentativas ao longo da intervenção, e como variam de acordo com a tipologia de aula e os conteúdos abordados? Para tal, recorreu-se a um conjunto de diferentes tarefas de produção escrita aplicadas ao longo das sessões. Em três das cinco sessões, foi requerido aos alunos a construção de um argumento que procurasse responder a uma dada pergunta através do modelo CER, previamente introduzido e trabalhado de forma explícita com os alunos.

A primeira tarefa de avaliação (Anexo X) ocorreu na segunda sessão, na qual os alunos tinham de argumentar se o ar é compressível, através de uma atividade laboratorial simples. A segunda tarefa (Anexo AA) ocorreu na quarta sessão. Nesta, os alunos tinham de construir um argumento que explicasse a existência de crateras na lua, um aspeto abordado na aula do dia anterior através da visualização de vídeos e de outros materiais audiovisuais. A última tarefa (Anexo AC) ocorreu na última sessão, em forma de consolidação dos conhecimentos. Os alunos, em pequenos grupos, teriam de construir dois argumentos sobre uma situação-problema fictícia de teor controverso, assumindo diferentes papéis.

As fichas de trabalho construídas e as suas rubricas de análise são fortemente inspiradas no trabalho de McNeill (2011), que codificou as respostas dos alunos nas suas

capacidades de construir Conclusões, Evidências e Raciocínios que procurem responder a uma certa pergunta, construindo assim um argumento. Estes três elementos estão separados em três alíneas para o efeito. Assim sendo, esta tipologia de modelo e sua rubrica de análise são mais simples que o sistema de progressão de Osborne et al. (2016). No entanto, permitem uma articulação mais direta e prática com o modelo CER ensinado aos alunos.

As rubricas de avaliação usadas para cada tarefa encontram-se detalhadas no Anexo AH. A conclusão, enquanto afirmação que responde a uma pergunta, foi codificada como 0 ou 1 para inadequada ou adequada. A evidência, enquanto dados que apoiam a conclusão, tem de ser apropriada (cientificamente aceitável para a conclusão) e suficiente (incluir dados suficientes para sustentar a afirmação). Assim, foi codificada como 0 para inadequada ou ausente, 1 para adequada e insuficiente e 2 para adequada e suficiente. Já o raciocínio, enquanto justificação que liga a evidência à conclusão, deve mostrar como ou por que a evidência é relevante, usando princípios que sejam adequados e suficientes. Este elemento foi codificado como 0 para inadequado ou ausente, 1 para adequado e insuficiente e 2 para adequado e suficiente.

Os resultados foram registados em grelhas de avaliação para o efeito (Anexo AI). Destes resultados será efetuada uma análise estatística descritiva das principais tendências encontradas ao longo das sessões. Esta técnica, aliada às rubricas previamente descritas, apresenta como principais vantagens a sua precisão, rigor e clareza dos resultados (Campenhoudt et al., 2019). Porém, é importante estar atento ao risco de “terrorismo quantitativo” em que se assume que uma análise quantitativa é necessariamente mais relevante que uma análise qualitativa, ignorando outros fatores e nuances da aplicação das tarefas e do seu contexto (Campenhoudt et al., 2019). Assim sendo, procurarei ter sempre em conta as limitações dos métodos usados e os diferentes contextos em que estes foram aplicados. Naturalmente, na análise destes dados surgirá uma articulação entre estes resultados e os resultados dos restantes objetivos, pois para explorar as capacidades dos alunos é preciso ter em conta o tipo de estratégias usadas, o contexto de sala de aula em que estas tarefas foram realizadas e as perceções dos alunos sobre os exercícios.

3.3. Objetivo 3 – Principais Desafios (Ótica do Professor e Aluno)

Já com o Objetivo 3 procura-se “compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos.” As suas principais técnicas e instrumentos de recolha de dados consistiram no inquérito por questionário aos alunos (Anexos AJ e AK) e na observação direta participante registada nas notas de campo (Anexo AD).

O inquérito por questionário foi realizado após a intervenção, procurando averiguar com os alunos que atividades gostaram mais e menos, justificando, e quais as principais dificuldades sentidas nas aulas. Destas respostas pretende-se não só realizar uma análise estatística das preferências dos alunos, como também uma análise de conteúdo das suas justificações para tal e dos principais desafios sentidos.

Esta técnica de análise foi escolhida por permitir, como referem Campenhoudt et al. (2019), “submeter as informações recolhidas a um tratamento metódico” (p. 323), organizando-as de modo a conferir-lhes um sentido que responda às questões de partida. Das diferentes variantes, seguindo a tipologia criada por Bardin (1979), proponho-me a realizar uma análise temática categorial. A análise temática caracteriza-se como análise que procura revelar as representações sociais dos seus locutores. A análise categorial, inserida na temática, trata-se de um dos métodos mais antigos e concorrentes, que calcula e compara as frequências de diferentes características ou temas enunciados pelos locutores, agrupando-as num procedimento quantitativo (Bardin, 1979; Campenhoudt et al., 2019). Assim, torna-se possível identificar as principais tendências de resposta dos alunos nestas questões, que irei posteriormente relacionar com as minhas perceções enquanto professor-estagiário.

Para entender as principais dificuldades da implementação deste modelo na ótica do professor procederei a uma análise das notas de campo, relacionando as minhas vivências com as dos alunos.

3.4. Princípios Éticos

O presente estudo procurou respeitar os princípios éticos fundamentais da investigação em educação, tal como delineados na Carta Ética da Sociedade Portuguesa

de Ciências da Educação (SPCE, 2014). Os alunos participantes foram informados sobre os objetivos e a natureza da investigação e foi assegurada a total confidencialidade dos dados recolhidos. Embora a identificação dos alunos fosse necessária para a análise da evolução das suas competências (objetivo 2), garantiu-se que a identidade dos mesmos seria protegida em todas as fases do estudo. O questionário final focado nas opiniões dos alunos foi, contudo, aplicado de forma anónima, respeitando integralmente a sua privacidade neste contexto específico.

4. RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo apresenta e discute os resultados do estudo, organizando-se em subcapítulos correspondentes a cada um dos objetivos de investigação.

4.1. Objetivo 1 – Estratégias Pedagógicas

O primeiro objetivo de intervenção visava “caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER”. Para responder a este objetivo, procedeu-se a uma análise documental das planificações das cinco sessões (Anexos X a AC) e das respetivas notas de campo (Anexo AD). A análise permitiu identificar e categorizar um conjunto de estratégias que caracterizam a intervenção pedagógica, alinhadas com as recomendações da literatura (McNeill, 2011; Osborne et al., 2004). Apresenta-se, primeiramente, uma breve descrição da sequência didática, seguindo-se a análise e caracterização das principais estratégias implementadas.

4.1.1. As Sessões

Todas as sessões procuravam responder a uma determinada pergunta, construindo um argumento para tal. Esta construção recorria, salvo uma exceção (sessão 3), a guiões que estruturavam um argumento nos seus componentes CER.

Os conteúdos destas sessões prendiam-se com os conhecimentos, capacidade e atitudes previstos no currículo em vigor, nomeadamente: (i) “Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre”; e (ii) “Argumentar acerca dos impactes das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais e integrando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal)” (DGE, 2018, p. 8).

A primeira sessão (Anexo V) visava introduzir aos alunos o modelo CER e promover a construção de um argumento que respondesse à pergunta “O Ar tem massa?”. Tal era feito através de uma atividade laboratorial que fornecesse as evidências necessárias. Na introdução ao modelo CER, realizou-se um *brainstorm* inicial sobre estes três conceitos, seguidos de um exemplo do quotidiano dos alunos: “Como foi o teu fim de semana?”. Através das respostas dos alunos, procurei esclarecer o significado de

Conclusão (“Uma frase que responde a uma pergunta”), Evidência (“Provas ou dados que apoiam a conclusão”) e Raciocínio (“Explica como a evidência apoia a conclusão, usando o que sabemos de ciência”). Seguiu-se um outro exemplo de construção de argumento, realizado a pares (“Hoje vai chover?”) e outro em pequenos grupos (“O Ar existe?”). Aqui, procurei discutir com os alunos as suas respostas e esclarecer o que se procurava na construção de um bom argumento e dos seus componentes. Por fim, os alunos, em pequeno grupo, realizaram a atividade laboratorial central da aula, pesando um balão com e sem ar, registando os dados e construindo os argumentos de acordo com o guião fornecido. No fim, a atividade foi corrigida com a turma.

A segunda sessão (Anexo W), no dia seguinte, procurou dar continuidade à primeira, levando os alunos a responder à questão “O Ar é compressível?” (cf. Anexo X). Nos mesmos grupos, os alunos usaram uma seringa de plástico e o guião de trabalho para construir evidências que lhes permitisse construir um argumento. Esta atividade estava prevista para acontecer no mesmo dia que a primeira sessão, mas por falta de tempo foi adiada para o dia seguinte.

A terceira sessão (Anexo Y) focou-se nas funções da atmosfera, recorrendo, desta vez, a uma simulação digital projetada à turma para explorar o impacto da emissão de gases de efeito de estufa na atmosfera. De seguida, os alunos, em pequenos grupos, teriam de debater entre si a questão “O Efeito de Estufa é bom para o nosso planeta?”, partilhando as conclusões (e possíveis discordâncias internas) do grupo com o resto da turma. Infelizmente, devido à agitação da turma, esta discussão não foi tão produtiva quanto desejada. Apesar disso, permitiu abordar brevemente com os alunos o papel da argumentação nos debates e os desafios que este fator social pode apresentar.

Para além deste momento, também foi abordada a questão “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”. Para tal, os alunos visualizaram vídeos e notícias sobre a queda de meteoroides na atmosfera terrestre. Como não houve tempo para a realização da ficha (e porque senti que os alunos já estavam cansados), decidi realizá-la no dia seguinte. Deste modo, na quarta sessão (Anexo Z) os alunos responderam a esta questão, seguindo o guião para o efeito (Anexo AA) e mobilizando os conceitos da aula anterior. Este trabalho foi realizado individualmente.

Por fim, a quinta sessão (Anexos AB e AC) culminou esta sequência de atividades com uma tarefa mais complexa de *role-play* num contexto sociocientífico. Distribuídos em grupos com papéis definidos (Cientistas, Representantes da indústria, etc.), os alunos foram desafiados a construir argumentos sobre a instalação de uma central de energia a carvão. Para tal, receberam um conjunto de evidências, das quais tiveram de selecionar as mais pertinentes para defender a posição que lhes foi atribuída. A aula começou com uma modelação deste tipo de tarefas com um exemplo mais simples (“Devíamos ter mais tempo de recreio?”) e terminou com a apresentação oral dos argumentos de cada grupo à turma, seguida de um breve momento de comentário dos colegas e do professor-estagiário.

4.1.2. A Estrutura e o Contexto

Em primeiro lugar, procurou-se que a intervenção em si fosse estruturada de modo a expor os alunos a contextos e a fontes de evidência progressivamente mais complexos e abstratos.

A sequência partiu de sessões cujos argumentos se baseavam em contextos científicos (propriedades do ar e funções da atmosfera) para um contexto sociocientífico na última sessão, abordando os impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação. Esta sequenciação deveu-se, em grande parte, à decisão de querer seguir a ordem do currículo previsto e ao facto de querer, com esta intervenção e este modelo, focar-me na argumentação em contextos científicos.

De facto, alguns autores sugerem que é mais fácil para os professores abordarem a prática argumentativa através de contextos sociocientíficos, uma vez que poderão mobilizar mais a cultura geral e os conhecimentos prévios dos alunos (Osborne et al., 2016). No entanto, isso não invalida a sua aplicação a contextos puramente científicos. A investigação demonstra que, mesmo sem conhecimentos prévios profundos, os alunos são capazes de argumentar eficazmente desde que lhes sejam fornecidas as evidências relevantes para a discussão, sendo o papel do professor garantir que todos os alunos compreendam esses dados (Osborne et al., 2004). Salienta-se, ainda, que para introduzir os alunos à argumentação e para modelar esta estrutura argumentativa, se usou um

exemplo do quotidiano dos alunos, para facilitar a transição à posterior abordagem deste modelo em contextos científicos.

Outro aspeto relevante prende-se com a fonte das evidências, utilizadas pelos alunos na construção dos seus argumentos. Nas primeiras duas sessões, estas foram construídas pelos alunos através de atividades laboratoriais (correspondendo aos resultados das mesmas). Nas sessões seguintes, as evidências foram interpretadas a partir de fontes secundárias, tais como simulações de computador (sessão 3) e vídeos e pesquisas na internet (sessão 4). Por fim, na última sessão, os alunos tiveram de selecionar e avaliar as evidências mais apropriadas através de um conjunto de evidências fornecidas.

Deu-se assim uma progressão de contextos mais concretos para mais abstratos, mobilizando tanto competências de construção como de crítica, ambas fundamentais no processo de argumentação (Osborne et al., 2016).

Para além disso, foi possível a implementação de teorias contrastantes na última sessão, um aspeto chave no ensino da argumentação (Osborne et al., 2004). Ao colocar os grupos a desempenhar diferentes papéis distribuídos aleatoriamente, os alunos viam-se obrigados a argumentar a favor de teorias com as quais podiam não concordar, através de um vasto conjunto de evidências que também contrastavam entre si.

4.1.3. O Apoio Pedagógico

Para além da estrutura e contexto das tarefas, procurei oferecer um apoio pedagógico constante, que se manifestou de diferentes maneiras ao longo das aulas.

Os guiões de trabalho foram construídos de modo a oferecer um *scaffolding* à prática argumentativa dos alunos. Ou seja, um conjunto de apoios gradualmente reduzidos ao longo das sessões. Em primeiro lugar, todos os guiões dividiam o argumento nas suas três componentes do CER. Excetuou-se aqui apenas a sessão 3, que servia apenas de breve introdução ao debate de ideias em pequeno grupo. Se a intervenção se tivesse prolongado, a ideia seria remover esta divisão e apenas pedir aos alunos que construíssem um argumento, ficando implícito na sua construção a existência destes três elementos. Para além disso, os guiões beneficiavam de perguntas orientadoras para cada componente e de *writing prompts*. Estes últimos consistem ou de sugestões de inícios de frases e de preenchimentos de espaços, provando ser muito importantes no ensino progressivo da

argumentação científica com os alunos (McNeill & Martin, 2011; Osborne et al., 2004). Seguindo os princípios do *scaffolding*, procurou-se retirar gradualmente este apoio, pois uma dependência constante destas ferramentas também pode ser prejudicial (McNeill et al., 2006). Deste modo, nas primeiras duas sessões os alunos tinham apenas de selecionar a opção correta ou completar frases para construir os seus argumentos, sendo ainda auxiliados por perguntas orientadoras presentes no enunciado. Na terceira sessão tiveram de construir um pequeno argumento oralmente, na quarta já não tinham apoios escritos, apenas perguntas orientadoras, e na quinta sessão apenas tinham o enunciado e um conjunto de possíveis evidências.

Outro aspeto basilar no ensino da argumentação é a modelação explícita de uma prática argumentativa pelo professor, oferecendo exemplos (Kuhn, 1991, citado por Osborne et al., 2004). Esta foi implementada de forma eficaz na primeira e na última sessão. Na sessão 1, na introdução, usaram-se três exemplos de argumentação: um exemplo do quotidiano (“Como foi o teu fim de semana?”) e dois exemplos científicos (“Hoje vai chover?” e “O ar existe?”). Estes exemplos, para incluir os alunos, partiram das suas respostas, porém receberam *feedback* e foram construídos na sua versão final com o auxílio do professor-estagiário. Pretendeu-se, assim, despertar o interesse dos alunos na prática da argumentação e oferecer uma melhor preparação para a tarefa principal da aula.

Já na sessão 5, esta ocorreu no início da aula, através da questão “Devíamos ter mais recreio?”. Aqui era introduzida a dinâmica de argumentar assumindo um determinado papel, selecionando para o argumento as evidências mais relevantes a partir de um conjunto já fornecido. Assim, os alunos argumentaram por grupos e por papéis aleatórios. No final, foi apresentado pelo professor-estagiário uma sugestão de argumento para cada uma das posições.

Contudo, algo que ficou em falta foi a modelação de maus exemplos de argumentação (Osborne et al., 2004). Ao discutir em turma as respostas erradas dos alunos pretendia-se abordar esta questão, porém reconheço que este aspeto pode ter ficado em falta, não só pela falta de tempo, mas por falhas na minha discussão coletiva com a turma.

Por fim, procurou-se uma intervenção constante ao longo das várias sessões para guiar os alunos na construção dos seus argumentos, através de perguntas que os levassem a aprofundar as suas respostas. Nesta matéria, considero que o principal desafio ocorreu durante os momentos de avaliação (tarefas usadas para o objetivo 2), pois pretendia auxiliar os alunos, mas não podia confirmar as suas respostas e oferecer *feedback* imediato. Assim, procurei colocar questões orientadoras promover discussões entre os grupo. Apesar disso, considero que ficaram em falta dois aspetos. Em primeiro lugar, podia ter promovido com os alunos a mobilização dos vários apoios fornecidos de forma mais explícita. Foi possível notar que os alunos ou não recorriam aos mesmos, seja no próprio enunciado, ou em apoios externos, como o folheto com modelos de resposta fornecido na sessão 4 (cf. Anexo Z e AD). Em segundo lugar, ficou em falta um momento de correção, *feedback* e discussão das tarefas da sessão 3 e 4, em sessões posteriores. Esta podia ter servido de oportunidade para abordar as principais dúvidas dos alunos e os seus erros mais comuns. Este momento não ocorreu devido a dificuldades na gestão do tempo.

4.1.4. A Partilha de Ideias entre os Alunos

A disposição dos alunos de modo a facilitar a partilha e discussão entre os mesmos também foi determinante no desenrolar das atividades. Com exceção da sessão 4 (tarefa sobre a lua), os alunos trabalharam sempre em grupo (4 a 5 elementos), ainda que com algumas nuances. Nas sessões 1 e 2 os alunos realizavam a experiência em grupo, embora com guiões individuais. Na última sessão (“Energia para Todos”), cada grupo tinha apenas um guião. Aqui, para além de haver objetivos distintos para cada grupo, também havia tarefas individuais distintas para cada membro dentro de cada grupo (o porta-voz, o escritor, etc.). Pretendia-se aqui incentivar o trabalho cooperativo, tal como idealizado por Johnson e Johnson (2009), no qual se promove a interdependência positiva e a responsabilidade individual. Como cada aluno dentro do grupo tinha uma tarefa individual única, era possível criar-se um contexto onde a colaboração e a ajuda eram mais valorizadas e incentivadas do que a competição direta entre os alunos ou o desleixo por parte de alunos menos interessados (Davidson & Major, 2014; Johnson & Johnson, 2009;).

Para além da partilha dentro dos grupos, algumas aulas incluíram momentos de partilha entre a turma, desde *brainstorms* e discussões sobre diferentes argumentos na sessão 1, à partilha das conclusões dos debates de grupo na sessão 3 e, por fim, através da apresentação dos argumentos criados pelos diferentes grupos na sessão 5. Estes momentos de partilha em grande grupo foram cruciais para tornar o pensamento dos alunos visível, expor a turma à diversidade de argumentos, e criar oportunidades para oferecer *feedback* aos alunos.

Em suma, apresenta-se na Tabela 3 uma visão geral das diferentes estratégias utilizadas, atendendo às suas características. Nota-se, assim, uma diversidade de abordagens e estratégias que procuraram, dentro do possível, seguir uma progressão gradual, partindo de contextos mais concretos e guiados para cenários mais abstratos e autónomos.

Tabela 3

Caracterização das sessões e respectivas estratégias pedagógicas

		Sessão 1 Introdução ao CER	Sessão 2 Compressibili- dade do Ar	Sessão 3 Efeito de Estufa (debate)	Sessão 4 Crateras na Lua	Sessão 5 Energia para Todos
Estrutura e contexto	Contexto de argumentação	Científico	Científico	Científico	Científico	Sociocientífico
	Fonte da Evidência	1. ^a mão. Atividade laboratorial sobre massa do ar	1. ^a mão. Atividade laboratorial sobre compressibilidade do ar	2. ^a mão. Simulação de computador e registo de dados	2. ^a mão. Vídeos de meteoros (aula do dia anterior)	Evidências fornecidas para seleção e avaliação
Apoio pedagógico	Apoio dos guiões	Perguntas orientadoras. <i>Writing frames.</i>	Perguntas orientadoras. <i>Writing frames.</i>	<i>Powerpoint</i> com orientações	Perguntas orientadoras	Conjunto de evidências
	Modelação	Explícita, com exemplo do quotidiano dos alunos e exemplo científico	Inexistente	Inexistente (apenas das regras do debate)	Inexistente	Explícita, com exemplo do quotidiano (“tempo de recreio”)
Partilha entre alunos	Modo de trabalho	Em grupo	Em grupo	Em grupo (debate)	Individual	Em grupo (cada grupo com papéis distintos)
	Partilha	Discussão em grande grupo (brainstorming)	Inexistente	Partilha das conclusões do debate de cada grupo	Inexistente	Apresentação de argumentos dos grupos (tarefa de exemplo inicial e tarefa principal)

4.2. Objetivo 2 – Argumentação dos Alunos

Através das estratégias implementadas, procurava-se contribuir para o segundo objetivo de investigação: “Explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas”. Assim, procedeu-se a uma análise das produções escritas dos alunos, tanto numa tarefa diagnóstica (Anexo AE), realizada antes e depois da intervenção, como através de três tarefas de aula implementadas ao longo da sequência didática (Anexos X, AA e AC). A análise inicia-se com a apresentação e discussão dos resultados da tarefa diagnóstica, sendo posteriormente focada nos resultados obtidos nas tarefas de aula e, por fim, na articulação entre ambos.

4.2.1. Tarefa Diagnóstica – Apresentação dos Resultados

Relativamente à Tarefa Diagnóstica (Pré e Pós-Intervenção), a análise das taxas de sucesso dos alunos em ambos os momentos revela uma evolução geral ligeiramente positiva nos diferentes objetivos, sendo que a média final de sucesso aumentou 6% (Anexos AE e AG). Os resultados desta análise encontram-se sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4

Taxas de sucesso dos alunos na tarefa diagnóstica (pré e pós-intervenção) (%)

Objetivo/Nível de argumentação (Código)	Taxa de Sucesso (%) Pré-Intervenção	Taxa de Sucesso (%) Pós-Intervenção	Variação (%)
Identificar a conclusão (0b)	95%	100%	▲ +5%
Identificar a evidência (0d)	50%	80%	▲ +30%
Construir um raciocínio que liga a(s) evidência(s) à conclusão (1a)	18%	18%	▬ 0%
Construir um argumento completo (1c)	48%	48%	▬ 0%
Média Final	53%	59%	▲ +6%

Verificou-se que “Identificar a conclusão” (nível de argumentação 0b) foi o objetivo com os resultados mais elevados. Este era abordado nas primeiras duas alíneas da tarefa, nas quais os alunos tinham de identificar a opinião defendida pelas personagens atendendo às suas afirmações. Na tarefa diagnóstica inicial apenas duas alunas erraram, cada uma numa alínea diferente. No teste final, já se obteve uma taxa de sucesso de 100%, o que revela que esta se tratou de uma tarefa de relativa facilidade para os alunos.

Já o objetivo “Identificar a evidência” (nível 0d, correspondente à pergunta C), apresentou a maior evolução da sua taxa de sucesso, variando de 50% no teste inicial para 80% no teste final.

Contudo, a análise evidencia um desafio significativo nas competências mais complexas da argumentação, tanto a capacidade de “Construir um raciocínio que liga a evidência à conclusão” (1a) como a de “Construir um argumento completo” (1c). Aqui alguns alunos regrediram e outros evoluíram, porém as taxas médias de sucesso mantiveram-se baixas, com 18% na construção de um raciocínio e 48% na construção de

um argumento. Destaca-se o baixo desempenho no objetivo da construção do raciocínio (1a), trabalhado no exercício D, que revelou ser um ponto crítico, com apenas 18% de taxa de sucesso.

4.2.2. Tarefa Diagnóstica – Discussão dos Resultados

No geral, ao examinar o progresso dos alunos ao longo da tarefa, nota-se um decréscimo da performance ao longo das perguntas (tanto no teste inicial como final). Tal era expectável, devido ao crescente grau de complexidade dos níveis de argumentação deste modelo (Osborne et al., 2016). Há, contudo, uma exceção na performance da última pergunta, correspondente ao nível 1c (construção de um argumento), que foi superior à pergunta anterior correspondente ao nível 1a (construir um raciocínio).

A dificuldade dos alunos em articular o raciocínio refletiu-se também, previsivelmente, na dificuldade em construir um argumento completo, que exige a integração bem-sucedida dos seus elementos (conclusão, evidência e raciocínio). No entanto, foi curioso notar esta performance superior na construção de um argumento, com 48% de taxa de sucesso, tanto no teste inicial como final. A que se poderá atribuir esta diferença nos resultados? Por que razão foram capazes de construir um raciocínio na tarefa final, supostamente mais complexa, mas não na tarefa anterior?

Uma possível explicação está relacionada precisamente com esta especificidade da tarefa. Neste exercício de construção de raciocínio (alínea D), os alunos tinham de explicar por que razão a afirmação apresentada na pergunta anterior apoiava a opinião do André, que era a favor da construção dos jardins zoológicos. Deste modo, pretendia-se que os alunos explicitassem um raciocínio que elaborasse o porquê de a evidência apoiar a conclusão.

Esta abordagem mais condicionada apresentou algumas dificuldades: parte dos alunos demonstrou não compreender qual conclusão a evidência realmente suportava (alínea anterior); outros caíram em interpretações superficiais, por vezes apenas reafirmando a conclusão (“[Apoia o André] porque a afirmação é a favor dos jardins zoológicos”); e alguns tentaram aplicar raciocínios a outras evidências que não a solicitada.

Em contrapartida, na última pergunta, destinada a avaliar a construção de um argumento completo, foi concedida maior autonomia aos alunos. Os mesmos puderam escolher a sua própria posição sobre o tema e selecionar a evidência que, do seu ponto de vista, melhor a sustentava. Esta liberdade de escolha parece ter sido o fator crucial. Ao poderem selecionar a evidência que lhes fazia mais sentido e que conseguiam conectar mais facilmente à sua própria opinião, os alunos demonstraram uma capacidade de elaboração de raciocínio mais sólida.

Foi também interessante notar a regressão de alguns alunos, entre o pré e pós-teste, na construção de um raciocínio e de um argumento. Por exemplo, um dos alunos no primeiro teste foi capaz de construir um raciocínio, ainda que incompleto pois apenas repetiu a evidência. Porém, no pós-teste nem sequer repetiu a evidência, apenas constatou o óbvio, afirmando “Porque o André apoia a construção do jardim zoológico”.

Este resultado mais contraintuitivo levanta algumas dúvidas, as quais considero mais difíceis de explicar. Contudo, confrontando com os resultados das tarefas de sala de aula posteriormente apresentados, penso que uma possível explicação poderá residir num desalinhamento entre a intervenção e este instrumento. Mais concretamente, a formulação da pergunta na tarefa diagnóstica não explicitava aos alunos a necessidade de construir um “raciocínio”, sendo distinta da abordagem utilizada nas aulas para avaliar a mesma competência. Desta forma, é provável que alguns alunos não tenham reconhecido o estímulo necessário para mobilizar a capacidade de raciocínio que vinham a desenvolver. Confrontados com uma pergunta formulada de um modo diferente, estes alunos podem ter recuado para respostas mais seguras ou superficiais.

Por último, ao examinar a capacidade dos alunos em “Identificar a evidência” (nível 0d), verificou-se um baixo desempenho no teste inicial e numa subida de desempenho no teste final. Os baixos resultados iniciais vieram ao encontro do que era esperado, devido à dificuldade desta capacidade para os alunos (Bravo-Torija & Jiménez-Aleixandre, 2018; Rodríguez-Mora et al., 2022). Nesta questão (alínea C), era apresentada uma outra afirmação (favorável à construção dos zoos) e os alunos tinham de identificar que opinião é que esta apoiava mais fortemente. Muitos alunos, no teste inicial, afirmaram erroneamente que a afirmação poderia apoiar ambas as opiniões. Só no teste

final é que identificaram corretamente o André como o maior beneficiário desta evidência.

Uma das principais causas apontadas para as falhas dos alunos neste nível prende-se com a interpretação errada da evidência, por vezes causada por falta de conhecimentos prévios sobre o assunto em questão (Bravo-Torija & Jiménez-Aleixandre, 2018; Duschl et al., 2007; Osborne et al., 2004). No entanto, este assunto não foi abordado em sala de aula, propositadamente. Não houve nenhuma alteração em sala de aula do conhecimento prévio dos alunos relativos a este tema. A que se deve, então, esta melhoria?

Considero que uma possível razão se prende com a própria interpretação do enunciado, e, acima de tudo, com o aumento da compreensão das relações que os elementos de um argumento têm. No primeiro teste, muitos alunos consideraram que a evidência apoiava ambas as opiniões. Na segunda, já manifestaram um maior discernimento entre as opiniões e entenderam que, ao apresentarmos evidência favorável ao André, é mais difícil que esta também seja favorável à Jacinta. A intervenção realizada através do modelo CER, mesmo sem ensino de conteúdo específico da pergunta, poderá ter resultado neste maior discernimento por parte dos alunos, conseguido através de um maior entendimento dos vários elementos de um argumento, no que constitui uma evidência e como é que esta se relaciona com uma conclusão.

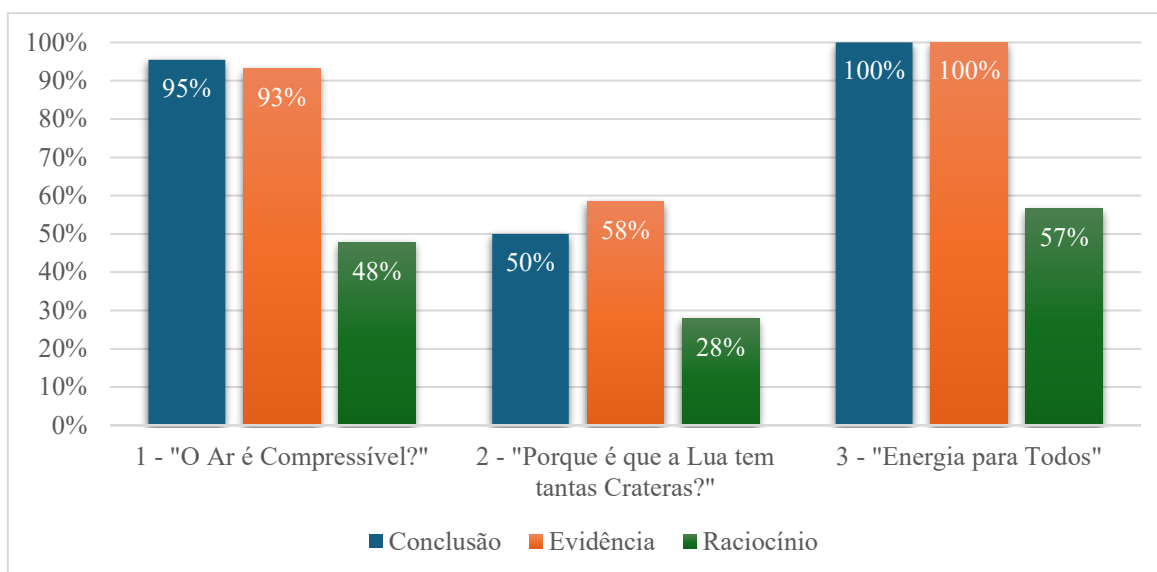
Em suma, a análise da tarefa diagnóstica revelou um progresso notável na capacidade dos alunos em identificar evidências. Contudo, persistiram alguns desafios tanto na construção do raciocínio como na construção de um argumento.

4.2.3. Tarefas de Aula – Apresentação dos Resultados

Resta, assim, entender como evoluiu o desempenho dos alunos ao longo das diversas aulas da sequência didática. Os resultados das tarefas de aula (Anexo AI), encontram-se sintetizados na Figura 3, demonstrando um desempenho variado ao longo das sessões.

Figura 3

Taxas de sucesso dos alunos nos três componentes do CER nas tarefas de aula (%)



Na primeira tarefa (cf. Anexo X e Tabela AI1), fruto de uma atividade laboratorial que visava responder à questão “O Ar é compressível?”, os resultados demonstraram uma taxa de sucesso elevada, tanto na capacidade de escrever uma conclusão, como na de escrever evidência (taxas de sucesso de 95% e 93%, respectivamente). Revelou-se, porém, uma taxa de sucesso bastante inferior na capacidade de escrever um raciocínio, de 48%.

Na segunda tarefa (“Porque é que a Lua tem tantas crateras?”) (cf. Anexo AA e Tabela AI2) deu-se uma queda acentuada no desempenho de todos os componentes. Apesar disso, tanto a conclusão como a evidência (50% e 58%, respectivamente) demonstraram melhores resultados que o raciocínio, que obteve uma taxa de sucesso de apenas 28%. Aqui, nenhum aluno foi capaz de atingir o nível 2 deste componente (o máximo). Este exigia não só a indicação da função da atmosfera como também a explicação do seu processo, ou seja, o “como” a atmosfera permitia uma proteção contra os meteoritos (Tabela AH2).

Por fim, a terceira tarefa (cf. Anexo AC e Tabela AI3) foi implementada na sessão em que os alunos, através de um *role-play* de diferentes papéis e de uma lista de evidências possíveis, tinham de argumentar relativamente à construção de uma central de energia a carvão. Aqui, tanto a conclusão como a evidência obtiveram ótimos resultados, sendo que o raciocínio voltou a ser a componente que apresentou mais dificuldades por parte dos alunos, com uma taxa de sucesso de 57%.

Numa análise geral, verifica-se que os alunos demonstraram sempre mais dificuldades com a construção de raciocínios adequados e suficientes. Para além disso, a segunda tarefa destacou-se pelos seus resultados, bastante inferiores relativamente às restantes tarefas. Como se explica isto? Na discussão de resultados, procurarei analisar melhor as possíveis causas destes resultados.

4.2.4. Tarefas de Aula – Discussão dos Resultados

No que toca à primeira tarefa avaliada (“O Ar é compressível?”), considero que os bons resultados, em particular na construção de evidência, poderão ter sido facilitados pelo apoio oferecido nos guiões (Anexo X). Estes, nestas primeiras duas questões apenas requeriam que os alunos circulassem as respostas certas. Além disso, os alunos recorriam a evidências de primeira mão baseadas naquilo que fora observado pelos alunos (tal como discutido no objetivo de investigação 1, relativo às estratégias).

Para escrever um raciocínio, os alunos tinham de preencher espaços, uma tarefa mais exigente. Ainda assim, verificou-se que, no geral, os alunos foram capazes de definir corretamente o conceito de compressibilidade e incluir a evidência da alínea anterior no raciocínio. Não foram, contudo, capazes de os relacionar, construindo um raciocínio completo.

Considero que tal se deveu a dois fatores. Em primeiro lugar, porque esta ligação possivelmente seria óbvia para muitos e desnecessária de tornar explícita. Se na resposta se diz que algo é compressível porque diminui de volume quando é apertado, e se referimos que foi isso que aconteceu com o ar da seringa, fica implícito que o ar que o compõe é compressível. No entanto, tornava-se importante frisar com os alunos que é esta explicitação cuidada do raciocínio que nos permite garantir que estamos a fazer uma ligação lógica e adequada entre estes elementos (Lizotte et al., 2004; McNeill, 2011).

Em segundo lugar, a forma como o “espaço” para o raciocínio foi apresentado no exercício pode ter sido pouco eficaz, revelando uma falha da formulação do enunciado. Constatou-se que a maioria dos alunos deixou em branco a secção que se limitava a uma frase a completar, iniciada por “porque...”. Talvez considerassem que a sua justificação já estava implícita na secção anterior, ou, como sugere uma fragilidade diagnosticada na

turma, a omissão poderia simplesmente ter resultado de uma leitura menos atenta do enunciado.

Já os baixos resultados da segunda tarefa levantam questões bastante interessantes. Numa análise mais pormenorizada, considero que os mesmos poderão ter resultado de um conjunto de fatores, relacionados com questões da natureza mais conceptual e abstrata da questão colocada (“Porque é que a Lua tem crateras?”), da complexidade exigida no raciocínio e da falta de familiaridade com os conceitos.

Antes de mais, tem-se a natureza da tarefa e das evidências usadas. Na tarefa da compressibilidade, a evidência era concreta, sensorial e provinha de uma experiência realizada pelos próprios alunos. Estes manipularam e sentiram com as próprias mãos a pressão do ar, observando o êmbolo a mexer-se. Por outro lado, nesta tarefa, a evidência era abstrata, em segunda mão, sendo obtida através da visualização de vídeos e imagens mostrados pelo professor-estagiário. O envolvimento dos alunos aqui foi muito menos ativo, o que poderá ter resultado numa maior exigência cognitiva na construção de um argumento.

Em segundo lugar, tem-se a complexidade do raciocínio exigido. O raciocínio da tarefa da compressibilidade seguia uma lógica de causalidade direta e simples. Já a tarefa da Lua exigia uma multiplicidade de fatores e envolvia um pensamento mais comparativo (com a Terra) (Tabela AH2). Nas conclusões, verificou-se que muitos alunos se cingiram a explicar a existência de crateras na Lua com a queda de meteoritos (“A lua tem buracos devido aos meteoritos”). Ora, o que se pretendia era uma explicação desse mecanismo, não apenas uma descrição. Porque é que a Lua tem tantas marcas de meteoritos e a Terra não? Aqui, os alunos tinham de mobilizar os conhecimentos adquiridos na aula relativamente à atmosfera e as suas funções, comparando o que acontece com a Terra e o que acontece com a Lua, que não tem atmosfera.

Para além disso, mesmo os alunos que referiram a atmosfera terrestre e a sua função, demonstraram dificuldades na construção do raciocínio, o que poderá ter resultado da complexidade dos conceitos e processos científicos envolvidos. A grande maioria dos alunos que se aproximou de um raciocínio adequado, explicou a função da atmosfera (“protege dos meteoros”), mas não o seu processo. Como é que a atmosfera protege dos meteoros? Isto tinha de ficar explícito. Acresce-se que esta explicação

envolvia conceitos como “atmosfera”, “desgaste”, “erosão”, “resistência do ar”, que, embora tivessem sido discutidos na aula anterior, consistiam em termos mais abstratos, possivelmente mais distantes da realidade dos alunos e, conseqüentemente, ainda não consolidados e compreendidos totalmente pelos mesmos.

Salienta-se, ainda, que esta foi a única tarefa realizada individualmente, outro fator que pode ter sido decisivo nos resultados.

Por fim, tem-se a terceira tarefa “Energia para Todos” (Anexo AC), que apresentou ótimos resultados na conclusão e na seleção de evidências, mas manteve um nível baixo na capacidade de raciocínio. Salienta-se que, neste exercício, os alunos escolhiam duas evidências e tinham de escrever dois raciocínios, um para cada evidência. Estes foram avaliados em separado, criando-se uma média para as suas taxas de sucesso (Anexos AH e AI). Esta escolha foi propositada, de modo a não constituir um desafio demasiado exigente para os alunos de combinar duas evidências num único raciocínio. Porém, poderia ter sido bastante potenciador para os alunos a mobilização desta capacidade, numa aula posterior.

As respostas dos alunos revelam que os alunos não demonstraram dificuldades em definir a sua conclusão, que variava de grupo para grupo. De facto, as orientações dadas em cada guião, para além de caracterizarem o papel de cada grupo, indicavam o teor da posição, não deixando muito espaço para dúvidas. O único grupo que poderia ter tido mais ambiguidades foi o de “Representantes da Junta”, aconselhado a argumentar de forma “cautelosa”. Apesar disso, os alunos conseguiram defender uma posição adequada ao papel, assumindo um compromisso entre a construção da fábrica, e o cumprimento de certas condições. Assim, em retrospectiva, poderia ter sido interessante não oferecer tanto apoio aos alunos, para analisar como os mesmos tomavam uma posição recorrendo apenas a uma caracterização sucinta de cada papel.

No que toca às evidências, esta tarefa diferenciou-se das restantes por permitir aos alunos que as escolhessem de um conjunto. O desafio aqui residia em escolher apenas as que podiam apoiar as suas conclusões, algo que não apresentou dificuldades para os alunos. Segundo Osborne et al. (2004), práticas como esta, que envolvem o confronto de teorias contrastantes, beneficiam de um acompanhamento de várias evidências, selecionadas de acordo com a sua relevância: podem apoiar o argumento x, o argumento

y, ou nenhum. Reconheço, agora, que poderia ter colocado estas evidências “neutras” para testar melhor os alunos na sua seleção. Aqui, o grupo de “Representantes da Junta” voltou a revelar astúcia nesta questão, escolhendo uma evidência a favor da construção (criação de emprego), mas escolhendo também uma evidência que pretendia mitigar os impactos da construção (tecnologias de filtração do ar).

Já o raciocínio, mais uma vez, demonstrou ser a componente com menos respostas completas. Muitos alunos remeteram-se a repetir a ideia principal da evidência ou da conclusão, mas sem elaborar a mesma. O que se pretendia de um raciocínio completo, seria uma explicação das implicações das evidências escolhidas. Por exemplo, caso um grupo escolhesse a evidência 1, relativa à emissão de gases poluentes, seria importante explicar no raciocínio que: (i) as pessoas da região ficariam expostas a estas emissões, e (ii) estes gases poluentes podiam causar doenças respiratórias nestas pessoas que os respiravam. Notou-se que nenhum dos grupos foi capaz de escrever ambos os raciocínios completos (cf. Tabela AI3).

Concluindo, tanto as tarefas de aula como a tarefa diagnóstica revelaram um bom desempenho na construção e identificação de conclusões e evidências, havendo na questão das evidências uma melhoria entre a tarefa pré e a pós-intervenção. No entanto, o raciocínio revelou ser a componente consistentemente mais desafiadora para os alunos. As produções escritas dos alunos sugerem que estes demonstraram dificuldades em explicar e elaborar a relação entre as evidências e as conclusões. Estes resultados vão ao encontro do previsto pelo modelo teórico (Osborne et al., 2016) e por outros estudos que concluem que os alunos, em particular os mais novos, têm dificuldades em partir de níveis de argumentação mais simples (conclusão e evidência) para mais complexos (raciocínio) (Cavagnetto et al., 2010; Evagorou et al., 2020). Este representou o degrau de maior complexidade, que possivelmente teria beneficiado de um apoio mais continuado e explícito por parte do professor.

Para além disso, os dados sugerem que a capacidade de os alunos mobilizarem os componentes de um argumento de forma eficaz podem variar de acordo com o contexto, a carga cognitiva de cada tarefa e o apoio fornecido. Em particular, tem-se a tarefa da Lua, um contexto que exigia um maior nível de abstração e mobilização de vocabulário

dos alunos e que teve os resultados mais baixos. Estudos como o de McNeill (2011), realizados ao longo de um período de tempo maior, também obtiveram uma inconsistência na evolução da qualidade argumentativa dos seus alunos, que dependia das especificidades de cada tarefa. Estas diferenças, segundo os autores, poderiam ter resultado tanto da abertura e do apoio (*scaffolding*) oferecido pela tarefa (McNeill et al., 2006) como da compreensão dos alunos do conteúdo científico em questão (Bravo-Torija & Jiménez-Aleixandre, 2018; Duschl et al., 2007; Osborne et al., 2004).

Esta falta de conhecimento específico é, também, um fator determinante na qualidade do raciocínio (Osborne et al., 2016), que requer a mobilização desses conhecimentos na ligação entre a evidência e a conclusão. Tal poderá ter sido outro motivo que explicasse os resultados consistentemente inferiores deste nível em relação aos restantes, particularmente na Tarefa 2.

Deste modo, a aprendizagem da argumentação através do modelo CER, revelou ser um processo que dependeu de vários fatores e que deve ser construído através de desafios progressivamente mais complexos.

4.3. Objetivo 3 – Principais Desafios (Ótica do Professor e Aluno)

Por último, tem-se o terceiro objetivo de intervenção: “Compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos”. Para dar resposta a este objetivo, a análise partiu das respostas dos alunos por questionário (Anexos AJ e AK) e das notas de campo (Anexo AD).

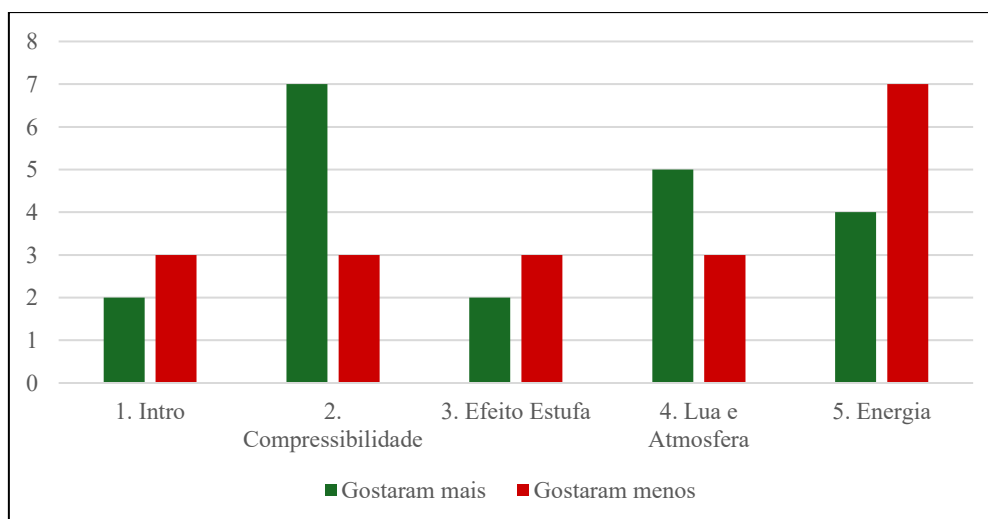
Para compreender melhor os desafios de implementação do ponto de vista dos alunos, esta secção começa por analisar as suas preferências (tanto pelas atividades mais apreciadas como pelas menos) e as respetivas justificações. De seguida, essa informação é comparada com os principais desafios indicados no questionário. Por fim, na discussão, cruzarei esses dados com a minha perceção enquanto professor-estagiário.

4.3.1. Preferências e Dificuldades dos Alunos

De modo a visualizar as preferências dos alunos relativamente às cinco sessões e respetivas atividades, foi construído o gráfico de barras da Figura 4.

Figura 4

Frequência de preferências dos alunos relativamente às sessões



Analisando o gráfico, torna-se evidente que a sessão 2 (“Compressibilidade”) foi a mais apreciada, sendo a preferida de sete alunos. A sessão 4 (“Lua e Atmosfera”) também demonstrou alguma popularidade (N=4). Por outro lado, a sessão 5 (“Energia

para Todos”) demonstrou ser a menos apreciada (N=7), embora tenha conseguido ser simultaneamente a terceira mais apreciada.

Relativamente às justificações dos alunos para a escolha das sessões mais apreciadas, a análise de conteúdo permitiu identificar três categorias temáticas. A Tabela 5 resume estas categorias, com exemplos de resposta dos alunos e com as suas frequências de ocorrência, ordenadas por ordem decrescente. O interesse pelos temas abordados ou por aprender novas coisas revelou ser o principal fator de preferência dos alunos, com sete ocorrências, seguido da valorização do envolvimento ativo e prático (N=5) e do gosto pelo processo de debate e de trabalho de grupo (N=4).

Tabela 5

Categorização das justificações dos alunos para as sessões mais apreciadas

Categoria	Definição	Exemplos	Frequência
Interesse pelo tema ou por novas aprendizagens	A motivação principal foi o conteúdo temático da aula, seja por um interesse prévio (p. ex.: espaço) ou pelo prazer de adquirir novos conhecimentos	“eu adoro a lua e gosto de saber mais sobre ela” (C11) “achei interessante, aprendi muito e fiquei a conhecer mais coisas” (C06)	7
Valorização do envolvimento ativo e prático	Preferência em ter um papel ativo e sensorial na atividade (experiências, manipular materiais)	“foi a nossa primeira aula de experiências e achei interessante” (C20) “foi engraçado ver e sentir o ar a diminuir” (C18)	5
Gosto pelo processo de debate e trabalho de grupo	Valorização da dinâmica social da atividade, incluindo a oportunidade de argumentar, assumir papéis definidos e colaborar com o grupo.	“gostei muito de argumentar e contrariar os outros” (C03) “Gostei de ser a porta-voz da equipa e gostei de argumentar sobre o tema” (C05)	4

Nota. A soma das frequências é diferente do número de alunos que responderam, uma vez que algumas respostas continham elementos relativos a múltiplas categorias. Para além disso, respostas vagas ou não-respostas foram excluídas da contagem.

Já no que toca às sessões menos apreciadas, foi possível identificar quatro categorias distintas nas justificações de resposta dos alunos. Analisando a Tabela 6, o principal fator de insatisfação prende-se agora com a falta de interesse nos temas abordados ou das atividades efetuadas (N=7). A sobrecarga cognitiva e a perceção de dificuldade perante as tarefas também provaram ser determinantes, com cinco ocorrências

identificadas. Para além disso, a falta de envolvimento prático em certas atividades também foi apontada como motivo de descontentamento (N=4).

Tabela 6

Categorização das justificações dos alunos para as sessões menos apreciadas

Categoria	Definição	Exemplos	Frequência
Falta de interesse ou monotonia	A insatisfação decorreu de um sentimento geral de aborrecimento, falta de interesse no tema ou consideram a atividade “uma seca” ou “chata”.	“não me interessa muito” (E20) “eu só não gostei já que é um pouco entediante” (E11)	7
Sobrecarga cognitiva ou dificuldade	A insatisfação decorreu de dificuldades, seja na compreensão da tarefa, na sua complexidade ou no esforço mental exigido para a sua realização.	“porque eu não entendi quase nada e comecei a ficar tonta só de pensar naquilo” (E17) “não percebi muito e foi um bocado difícil” (E13)	5
Falta de envolvimento prático ou perceção de passividade	A insatisfação decorreu de um papel percebido como passivo, da ausência de experimentação ou da sensação de não ter participado ativamente.	“não fizemos experiências, mas de resto gostei” (E10) “foi um pouco chato só de ver o vídeo” (E18)	4
Desafios na dinâmica de grupo	Problemas de funcionamento do grupo, incluindo conflitos, falta de colaboração ou dificuldades de comunicação.	“o meu grupo quando eu dizia alguma coisa ele ignorava-me” (E16) “eu no meu grupo era o gerente e os meus colegas só reclamavam comigo” (E12)	2

Já no que toca às principais dificuldades identificadas pelos alunos, foi possível identificar três categorias temáticas, que se encontram na Tabela 7, ordenadas por ordem decrescente de frequência. As principais dificuldades apresentadas pelos alunos referem-se a dificuldades de compreensão. A maioria das respostas referia-se a dificuldades de compreensão de conteúdos específicos da aula (N=7). Porém, outros alunos afirmaram ter sentido dificuldades a nível global (N=4), com alguns alunos a afirmar não terem entendido “quase nada”.

Tabela 7*Categorização das principais dificuldades sentidas pelos alunos*

Categoria	Definição	Exemplos	Frequência
Dificuldade na compreensão dos conteúdos científicos	Alunos que identificaram a sua principal dificuldade na aprendizagem de conceitos, temas ou “matéria” específica abordada nas aulas.	“A matéria” (F13) “As camadas como a troposfera” (F15)	7
Dificuldade na generalidade	Apontam para uma dificuldade global e abrangente, por vezes expressa como “tudo” ou “não entender quase nada”.	“Não entender quase nada” (F08) “Tudo mas com esforço vou lá” (F02)	4
Sobrecarga cognitiva ou dificuldade no processo de pensar	A dificuldade não está apenas no conteúdo, mas no processo de o pensar, aplicar ou na sobrecarga mental que a tarefa gera.	“...eu tentava aprender mas estava confuso não conseguia entender aquilo.” (F20)	2

4.3.2. Os Principais Desafios

Analisando estas respostas, torna-se possível observar uma relação entre as preferências dos alunos e as suas principais dificuldades. Ao cruzar esta perspetiva com a do professor, consegue-se identificar alguns dos principais desafios de implementação das atividades e do modelo CER.

Um dos principais desafios evidenciados prende-se com a relação entre a estrutura de argumentação usada e o domínio dos conteúdos pelos alunos. Ou seja, considero que o maior desafio não foi ensinar o CER isoladamente, mas sim integrá-lo com a aprendizagem de conteúdos científicos mais complexos. De facto, a principal dificuldade apresentada pelos estudantes foi a compreensão dos conteúdos, tanto a nível específico como, para alguns, na generalidade das sessões (cf. Tabela 7). Paralelamente, esta dificuldade, aliada à sobrecarga cognitiva, foi uma das principais razões apontadas para o desagrado com certas sessões (N=5, cf. Tabela 6), nomeadamente as 3, 4 e 5, relacionadas com as funções da atmosfera e as causas e consequências da poluição do ar.

Reconheço que, por exemplo, as sessões 3 e 4 concentraram muitos conteúdos complexos num curto espaço de tempo, o que pode ter levado a um aumento do comportamento mais errático dos alunos (Anexo AD). Para além disso, a sessão 4 (Lua e atmosfera) resultou na tarefa com os piores resultados de argumentação e mobilização do

modelo CER. Tal como foi analisado na secção anterior, estes resultados poderão ter estado relacionados com a natureza mais abstrata da tarefa e das evidências necessárias e nas dificuldades de compreensão dos conceitos e processos científicos envolvidos.

Da minha parte, enquanto professor-estagiário, também foi desafiante tornar evidente para os alunos a mobilização do modelo CER para responder a perguntas mais elaboradas, como na sessão sobre a Lua ou na última sessão. Quando perguntamos por que razão a Lua não tem atmosfera, o que constitui uma boa conclusão? Como distinguir a evidência do raciocínio? Esta é uma dificuldade comum na utilização desta estrutura argumentativa (Jiménez-Aleixandre & Brocos, 2015; Osborne et al., 2004), que deve ser tida em conta. Poderia, assim, ter sido mais benéfico na intervenção tanto uma maior consolidação de conhecimentos como uma progressão mais gradual na mobilização de conceitos CER com diferentes tipos de conteúdos, através de mais exemplos práticos.

Curiosamente, a sessão 4, na qual identifiquei bastantes dúvidas por parte dos alunos, foi também uma das mais apreciadas (N=5). Nestas respostas, todos os alunos apontaram como razão de aprovação o interesse pelo tema, nomeadamente conteúdos como o espaço, a lua e os asteroides. Assim, apesar da tarefa realizada lidar com conceitos mais abstratos (e de ter os piores resultados avaliados), não deixou de ser, para alguns, a mais apreciada.

Outro desafio identificado tanto pelos alunos como pelo professor, prende-se com a falta de envolvimento prático e ativo que certas sessões proporcionaram. Esta questão pode ser analisada de duas formas. Por um lado, a falta de envolvimento ativo ou de experimentação foi a terceira principal causa de insatisfação apontada dos alunos, com 4 ocorrências identificadas (cf. Tabela 6). Analisando as respostas, verifica-se que esta insatisfação incidiu sobre as sessões 3 e 4, mais expositivas, e também sobre a sessão 5, que envolvia um trabalho prático, mas que para alguns alunos poderia não ser considerado tão envolvente como as experiências. Acrescenta-se que a sessão 5 foi uma sessão polarizante: no geral, a menos apreciada (N=7), mas para alguns alunos a mais apreciada (N=4), sendo que as razões para estas respostas variaram (Anexo AK).

De modo semelhante, verificou-se que a preferência em ter um papel ativo e sensorial na atividade foi o segundo maior motivo de satisfação dos alunos, com cinco ocorrências (cf. Tabela 5). Dessas cinco respostas, três referiam-se à sessão 2, a mais

preferida pelos alunos (cf. Figura 4), que envolvia uma pequena experiência sobre a compressibilidade. As outras duas ocorrências referiam-se à primeira sessão, na qual também se realizou uma pequena experiência em pequenos grupos.

Estes resultados alinham-se em parte com a abundante literatura sobre a eficácia de estratégias de ensino centradas no aluno que promovem uma aprendizagem ativa (Michael, 2006). Este conceito não pressupõe a ausência de momentos mais expositivos, nem consiste, por exemplo, numa mera manipulação de materiais pelos alunos, mas refere-se sim à criação de ambientes que aumentem a agência do aluno na construção de significado e conhecimento (Lombardi et al., 2021). Da minha parte procurei sempre centrar as aulas nos alunos e nos seus interesses e incorporá-los nesse processo de construção de significados, porém reconheço que tal aconteceu de modo variado ao longo das sessões. Relacionando as minhas observações com as respostas dos alunos, foi, de facto, possível observar um entusiasmo dos alunos nas sessões 1 e 2. Nesta última, por exemplo, apesar de envolver apenas uma seringa de plástico, os alunos mostraram interesse em usá-la e explorar o vácuo que conseguiam criar. (Anexo AD). Já nas sessões 3 e 4, mais expositivas, foi possível notar uma agitação e distração por parte de vários alunos, que poderá, entre outros fatores, ter resultado desta maior centralização da aula no professor.

Por fim, pode-se identificar como desafio a captação do interesse dos alunos ao longo das sessões. A falta de interesse em certos temas ou conteúdos foi o principal motivo de desagrado apontado (N=7, cf. Tabela 6). Paralelamente, o interesse em certas aulas foi o principal motivo de satisfação (N=7, cf. Tabela 5). Porém, torna-se difícil inferir a causa principal do desinteresse das aulas, pois esta desaprovação não aparece ligada a nenhuma sessão em particular. Neste aspeto, talvez pudesse ter beneficiado da realização de uma entrevista ou *focus group* com alguns alunos de modo a elaborar melhor as causas de descontentamento e as dificuldades percecionadas.

Em suma, a análise cruzada das perspetivas dos alunos do professor revelou um conjunto de diversos desafios na implementação das aulas. Um dos principais desafios residiu na articulação do modelo CER com os conteúdos científicos mais complexos, que revelaram ser exigentes para muitos alunos. Por outro lado, o envolvimento ativo em atividades práticas emergiu como um aspeto bastante valorizado pelos alunos, sendo que

a sua ausência em algumas sessões foi um fator de descontentamento. Por fim, houve dificuldade em manter o interesse dos alunos, um fator que ditou tanto a satisfação dos alunos com certas sessões como a insatisfação com outras. Cabe, assim, ao professor, criar um ambiente de sala de aula que consiga equilibrar estes três aspetos, procurando ainda oferecer andaimes que permitam o progresso gradual dos alunos.

5. CONCLUSÕES

| | ' ' | | ' ' |

Este capítulo apresenta as principais conclusões do estudo, retomando a problemática central: “De que forma a utilização do padrão argumentativo CER (*Claim-Evidence-Reasoning*) pode contribuir para o desenvolvimento das capacidades de argumentação científica em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico?”. Esta questão foi desdobrada nos seguintes objetivos de investigação:

1. Caracterizar as estratégias pedagógicas utilizadas para promover a argumentação científica com base no padrão CER.
2. Explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas.
3. Compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos.

No que concerne à caracterização das estratégias pedagógicas (**Objetivo 1**), pode-se concluir que foi possível implementar uma sequência didática estruturada e concebida para promover a argumentação de forma gradual.

Esta progressão ocorreu de diferentes maneiras: partiu-se de contextos científicos concretos (com evidências de primeira mão) para cenários mais abstratos e sociocientíficos (com evidências de fontes externas). A progressão foi acompanhada por guiões de trabalho estruturados e por um processo de andaimes (*scaffolding*), que consistiram na utilização e posterior remoção gradual de apoios explícitos, tais como as perguntas orientadoras ou os *writing frames*. Para além disso, realizaram-se outras estratégias fundamentais no ensino da argumentação. Recorreu-se à modelação explícita pelo professor, que apresentou e discutiu exemplos de diferentes argumentos com os alunos. A utilização de *plural accounts* na última sessão, através de um *role-play*, revelou-se crucial para promover a discussão e comparação de teorias contrastantes. Por fim, promoveu-se a partilha e discussão entre os alunos, tanto através de trabalhos e debates em pequeno grupo, como *brainstorms* com a turma ou apresentações orais de grupo.

Essencialmente, realizaram-se estratégias que procuraram tornar o modelo CER visível para os alunos e permitir a construção de significados em conjunto.

Com o **Objetivo 2**, pretendia-se “Explorar como os alunos mobilizam os componentes do padrão CER nas suas produções escritas”. Através da realização da tarefa diagnóstica e das tarefas de sala de aula verificou-se que os alunos foram capazes de mobilizar com relativo sucesso as componentes de conclusão e evidência, demonstrando ainda uma evolução notável na capacidade de identificar evidências na tarefa diagnóstica. Contudo, o raciocínio destacou-se como a componente mais desafiadora para os alunos, uma conclusão que corrobora a literatura sobre as progressões de aprendizagem da argumentação (Cavagnetto et al., 2010; Evagorou et al., 2020; Osborne et al., 2016). A principal dificuldade aqui residiu na articulação explícita dos processos e dos princípios científicos que permitiam uma ligação entre a evidência e a conclusão, explicando o motivo pelo qual esta a apoia.

Adicionalmente, os resultados das tarefas de aula indicam que a capacidade de os alunos mobilizarem os componentes CER depende de diversos fatores. Como exemplo disto pode-se recorrer aos resultados da tarefa sobre a compressibilidade do ar e a tarefa sobre a lua e a atmosfera. A primeira, de natureza mais concreta, baseada em evidências de primeira mão e com bastantes apoios, revelou resultados bastante positivos. Já a segunda, de carácter mais abstrato e exigente do ponto de vista da mobilização de conhecimentos científicos complexos, conduziu a uma quebra acentuada no desempenho.

Conclui-se, assim, que as capacidades argumentativas dos alunos não dependeram apenas do domínio estrutural do modelo CER, mas foram influenciadas por fatores como o contexto e a natureza da tarefa, a fonte das evidências, a carga cognitiva, a familiaridade dos alunos com os conteúdos, e os apoios pedagógicos fornecidos.

Por fim, tem-se o **Objetivo 3**: “Compreender os principais desafios na implementação do padrão CER no contexto da sala de aula, na ótica do professor e dos alunos”. A análise cruzada das perspetivas dos alunos e do professor-estagiário revelou que o principal desafio na implementação do padrão CER residiu na sua articulação com conteúdos científicos de maior complexidade. Esta dificuldade foi sentida tanto pelo professor na implementação das atividades como pelos alunos na sua concretização, que apontaram os problemas de compreensão do conteúdo como principal dificuldade.

Outro desafio fundamental foi procurar garantir o envolvimento ativo e o interesse dos alunos nas aulas, fatores determinantes na sua experiência. Tal refletiu-se na

preferência dos alunos por atividades mais práticas e sensoriais, em detrimento de momentos mais expositivos, e na constatação de que o interesse pelo tema de aula (ou a sua ausência) foi o principal fator associado tanto à satisfação como à insatisfação dos alunos.

Conclui-se, portanto, que o sucesso da implementação de práticas argumentativas em sala de aula dependeu da capacidade do professor em equilibrar três eixos: a complexidade do conteúdo, a sua articulação com o modelo CER e as dinâmicas de interesse e de participação ativa dos alunos.

Não obstante os resultados e conclusões apresentados, importa reconhecer os **constrangimentos** inerentes ao presente estudo, que devem ser tidos em conta na interpretação dos dados. Em primeiro lugar, estamos perante uma intervenção sobre a prática, que segue um formato de estudo de caso instrumental. Assim, como a amostra do estudo é reduzida e não-aleatória, é impossível fazer generalizações estatísticas dos resultados para outras populações ou contextos. Em segundo lugar, devido à curta duração do estudo, é difícil realizar uma avaliação do impacto a longo prazo da aprendizagem do modelo CER. Por fim, no que toca ao terceiro objetivo, a utilização de um questionário, ainda que com perguntas de resposta aberta, poderá ter limitado a profundidade de compreensão dos desafios da ótica dos alunos, uma vez que as perceções foram inferidas apenas através de respostas escritas. Poderia, portanto, ter sido benéfica a realização de, por exemplo, um *focus group* com os alunos para obter uma análise mais profunda.

Acrescenta-se, ainda, como limitação metodológica, um possível desalinhamento entre a formulação das tarefas de aula e da tarefa diagnóstica. Enquanto que as tarefas de aula foram desenhadas para treinar explicitamente a mobilização de cada componente do CER, a tarefa diagnóstica, baseada num instrumento validado externamente (Guilfoyle et al., 2023), avaliava estas competências de forma mais implícita, nomeadamente na construção do raciocínio. Esta diferença deve ser considerada na interpretação dos resultados evolutivos, em particular nos níveis de argumentação mais complexos.

Em suma, em resposta à problemática central, o presente estudo evidencia que a utilização do padrão argumentativo CER pode constituir uma ferramenta pedagógica

eficaz para o desenvolvimento das capacidades de argumentação científica em alunos do 2.º CEB. Contudo, o seu contributo depende de vários fatores, como uma implementação de estratégias de ensino intencionais, estruturadas e diversificadas, que progridam do concreto para o abstrato e que recorram, por exemplo, a andaimes e à modelação explícita do professor. A aplicação destas estratégias revelou que, embora os alunos consigam mobilizar com relativa facilidade as componentes da conclusão e da evidência, o raciocínio representou o principal desafio, um obstáculo também ligado à complexidade dos conteúdos científicos e à necessidade de um envolvimento ativo por parte dos alunos. Deste modo, o padrão CER afirma-se não como uma mera estrutura isolada a ser memorizada, mas como um potenciador das capacidades argumentativas dos alunos, exigindo do professor uma abordagem pedagógica intencional e atenta às necessidades dos estudantes.

REFLEXÃO FINAL

| ' ' | | ' ' |

Neste capítulo final, pretendo refletir sobre os contributos da UC de PES II e do estudo realizado na construção da minha identidade profissional, destacando os processos investigativos e os desafios enfrentados ao longo das intervenções.

Considero que, ao longo da UC, as várias componentes investigativas empregues permitiram desenvolver as minhas competências profissionais e a minha identidade docente de diferentes formas. O processo de investigação inerente à UC envolve quatro práticas: (i) a realização de um diagnóstico do contexto socioeducativo; (ii) a identificação dos problemas/prioridades de intervenção; (iii) a identificação de uma problemática orientadora da intervenção e (iv) a reflexão crítica desenvolvida ao longo da intervenção (Dias & Tempera, 2023).

Através do diagnóstico inicial aprendi a olhar de forma crítica e objetiva para o contexto socioeducativo em que me insiro enquanto professor. Este foi realizado tanto através de métodos de observação direta (notas de campo/diário de bordo) como de inquéritos por entrevista ou pesquisa documental dos documentos orientadores. Esta triangulação dos dados permitiu-me obter uma visão mais rica e abrangente da realidade em que me inseria.

Na identificação dos principais problemas, o desafio consistiu sempre em saber o que priorizar. Enquanto docente, podem surgir várias fragilidades que merecem atenção, mas algumas exigem uma maior prioridade face ao tempo limitado. Assim, saber onde concentrar os esforços e conseguir equilibrar de forma delicada todos os fatores em jogo é um aspeto crítico na delineação de um plano de intervenção eficaz e realista.

Este passo requer a delineação do caminho estratégico a ser adotado, fundamentado teoricamente, que permita “uma modificação do real” (Dias & Tempera, 2021, p. 13). Num contexto atual em que somos assoberbados de informação, pode tornar-se difícil encontrar e identificar as práticas e estratégias pedagógicas que melhor respondam aos problemas identificados, alicerçadas por dados empíricos. Para além disso, é crucial que as práticas delineadas estejam enraizadas e adaptadas ao contexto onde são aplicadas. Caso contrário, essas práticas correm o risco de apenas preservar o que já existe, mobilizando ideias e quadros teóricos de referência que “resultam num amontoado de frases soltas, despidas de significado e sem impacte na ação” (Dias, 2021, p. 85). Por exemplo, ao analisar as práticas ocorridas no 1.º e 2.º CEB, procurou-se

recorrer ao trabalho cooperativo como metodologia central. Porém, ainda que alicerçando essa prática nos mesmos princípios chave (Johnson & Johnson, 2009), procurámos ter em conta as nuances de cada contexto. Para um dos grupos, o trabalho cooperativo era uma prática comum podendo ser integrado nas rotinas já existentes. No outro contexto, esta prática não era tão comum, exigindo uma progressão mais gradual na implementação de dinâmicas de grupo, privilegiando mais o trabalho a pares.

Por fim, toda a intervenção foi submetida a um contínuo processo de reflexão crítica. Esta decorreu tanto de reflexões escritas sobre diversas situações de aula, como do *feedback* e comunicação com a minha colega de estágio, as professoras cooperantes, os professores supervisores e os próprios alunos. Procurei aproveitar ao máximo este processo e estes momentos, em particular o *input* de colegas e professores, pois sei que no futuro esse *feedback* será mais difícil de obter. Terei, pois, de ser capaz de me “remover” de mim mesmo, olhando da forma o mais imparcial possível para a minha própria ação pedagógica. Para além disso, terei de conseguir mobilizar o *feedback* dos meus próprios alunos, que me observam todos os dias na minha prática. Já as reflexões críticas que esta UC exigia também provaram ser fulcrais no desenvolvimento da minha prática, principalmente enquanto forma de colocar as minhas ações em causa, relacionando-as com o quadro teórico de referência.

O estudo desenvolvido sobre a argumentação envolveu também estas práticas, de forma mais focada e direcionada. Considero que a articulação entre os objetivos de investigação e o currículo/prática pedagógica em curso na instituição são desafios interessantes, que requerem um bom planeamento e uma boa flexibilidade por parte do investigador. Felizmente, com o apoio da professora cooperante, tive a liberdade de experimentar diferentes abordagens e de reagendar atividades em atraso.

Ao longo da experiência nesta UC, uma das questões que me levantou mais dúvidas prendeu-se com a avaliação formativa e em como aplicá-la atendendo à realidade do contexto. Ao longo da minha prática de estágio (e formação), penso que algumas vezes fui confrontado com um choque de ideias entre o que seria ideal na sala de aula e o que é mais realista e pragmático, tendo em conta a realidade e o contexto educativo atual dos docentes. Como garantir que a avaliação é contínua e informa a minha prática? Muitas vezes, principalmente em momentos de correção e discussão em grande grupo, tornava-

se desafiante entender o nível de conhecimento dos vários alunos. Até, por exemplo, na correção de trabalhos de casa, como podia garantir que os alunos tinham realizado os exercícios autonomamente?

De modo semelhante levantaram-se questões sobre a diferenciação pedagógica dos alunos. Como criar “percursos e opções curriculares diferentes para situações diversas, que possam potenciar, para cada situação, a consecução por todos das aprendizagens pretendidas” (Roldão & Almeida, 2018, p.40)? Para que tal aconteça, as aulas poderão tornar-se mais imprevisíveis, o que exige uma gestão de grupo muito mais eficaz e uma avaliação mais complexa. Como concretizar isto na prática? As várias dúvidas vão surgindo... Porém, considero que estas questões são sinal de que estou de facto preocupado com a minha prática pedagógica e sei que, se abordar estes obstáculos sem receio, poderei evoluir enquanto professor.

Acima de tudo, penso que procurei ter como objetivo principal a construção de aprendizagens significativas para os alunos, criando projetos e dinâmicas que vão ao encontro dos interesses destes e da observação da sua realidade (Roldão, 2009). Com a minha experiência de estágio ao longo da UC e com o estudo realizado, fui capaz de entender cada vez melhor a importância dos aspetos mencionados nesta reflexão. Compreendi que um dos maiores desafios e maiores satisfações da profissão docente residem neste equilíbrio: utilizar estruturas e modelos teóricos, como o CER, não como receitas rígidas, mas como ferramentas flexíveis para potenciar a aprendizagem num contexto real, complexo e em constante mudança.

REFERÊNCIAS

| ' ' | | ' |

- Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação: Um guia prático e crítico*. Fundação Manuel Leão.
- Agrupamento de Escolas. (2022). *Projeto Educativo do Agrupamento 2021-2025*.
- Bardin, L. (1979). *Análise de Conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Edições 70.
- Bennett, T. (2020). *Running the Room: The Teacher's Guide to Behaviour*. John Catt Educational.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Bravo-Torija, B., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2018). Developing an initial learning progression for the use of evidence in decision-making contexts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 619-638.
- Campenhoudt, J. L., Marquet, J., & Quivy, R. (2019). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.
- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to Foster Scientific Literacy: A Review of Argument Interventions in K–12 Science Contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), 336–371. <https://doi.org/10.3102/0034654310376953>
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Edições Almedina.
- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on excellence in college teaching*, 25(3 & 4). <https://celt.miamioh.edu/index.php/JECT/article/view/452>
- Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 129.
- Dias, A. G. (2021). Prática de Ensino Supervisionada em História e Geografia de Portugal no 2.º CEB: Perspetiva crítica para a mudança. *Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional*, v. 11, 80-101 Páginas. <https://doi.org/10.25757/INVEP.V11I1.225>
- Dias, A. G., & Tempera, T. (2023). Projetos de intervenção educativa na ESELx: Dos problemas à problemática. *Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional*, 13(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.25757/invep.v13i2.375>
- Direção-Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais, Articulação com o perfil do Aluno, 5.º ano, 2.º Ciclo do Ensino Básico, Ciências Naturais*.

- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)
- Duschl, R., Schweingruber, H., & Shouse, A. (Eds.). (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11625>
- Esteves, M. (2006). Análise de Conteúdo. In Lima, J. A. & Pacheco, J. A. (Eds.), *Fazer investigação* (pp. 105-126). Porto Editora.
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2019). *Key competences for lifelong learning*. Publications Office.
<https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540>.
- Evagorou, M., Nicolaou, C., & Lymbouridou, C. (2020). Modelling and Argumentation with Elementary School Students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(1), 58–73. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00076-9>
- Fani, T., & Ghaemi, F. (2011). Implications of Vygotsky’s Zone of Proximal Development (ZPD) in Teacher Education: ZPTD and Self-scaffolding. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29, 1549–1554.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.396>
- Grooms, J., Enderle, P., & Sampson, V. (2015). Coordinating scientific argumentation and the Next Generation Science Standards through argument driven inquiry. *Science Educator*, 24(1), 45-50.
- Guilfoyle, L., Hillier, J., & Fancourt, N. (2023). Students’ argumentation in the contexts of science, religious education, and interdisciplinary science-religious education scenarios. *Research in Science & Technological Education*, 41(2), 759–776.
<https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1947223>
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Henderson, J. B., McNeill, K. L., González-Howard, M., Close, K., & Evans, M. (2018). Key challenges and future directions for educational research on

- scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(1), 5–18.
<https://doi.org/10.1002/tea.21412>
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Brocos, P. (2015). Desafios Metodológicos na Pesquisa da Argumentação em Ensino de Ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 139–159. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s08>
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. Em S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education* (Vol. 35, pp. 3–27). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_1
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379.
- Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (2008). Active Learning: Cooperation in the Classroom. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 47(0), 29–30. https://doi.org/10.5926/arepj1962.47.0_29
- Jonassen, D. H., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 439–457. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9143-8>
- Junior, E. B. L., de Oliveira, G. S., dos Santos, A. C. O., & Schnekenberg, G. F. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da FUCAMP*, 20(44).
- Karbach, J. (1987). Using Toulmin’s model of argumentation. *Journal of Teaching Writing*, 6(1), 81–92.
- Lizotte, D. J., McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2004). *Teacher Practices that Support Students’ Construction of Scientific Explanations in Middle School Classrooms*.
<https://repository.isls.org/handle/1/3961>
- Lombardi, D., Shipley, T. F., Bailey, J. M., Bretones, P. S., Prather, E. E., Ballen, C. J., Knight, J. K., Smith, M. K., Stowe, R. L., Cooper, M. M., Prince, M., Atit, K., Uttal, D. H., LaDue, N. D., McNeal, P. M., Ryker, K., St. John, K., Van Der Hoeven Kraft, K. J., & Docktor, J. L. (2021). The Curious Construct of Active

- Learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 22(1), 8-43.
<https://doi.org/10.1177/1529100620973974>
- Manz, E. (2015). Representing Student Argumentation as Functionally Emergent From Scientific Activity. *Review of Educational Research*, 85(4), 553–590.
<https://doi.org/10.3102/0034654314558490>
- Martins, G. d'Oliveira, Gomes, C. A. S., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Camilo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A. da, Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., & Nery, R. F. V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação.
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793–823.
<https://doi.org/10.1002/tea.20430>
- McNeill, K. L., & Martin, D. M. (2011). Demystifying data during a unit on simple machines. *National Science Teacher Association*, 48(8), 5.
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting Students' Construction of Scientific Explanations by Fading Scaffolds in Instructional Materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191.
https://doi.org/10.1207/s15327809jls1502_1
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works?. *Advances in physiology education*.
- Monk, M., & Osborne, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum: A model for the development of pedagogy. *Science Education*, 81(4), 405–424. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199707\)81:4<405::AID-SCE3>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199707)81:4<405::AID-SCE3>3.0.CO;2-G)
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(2), 224-240.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2023). PISA 2025 Science Framework (Second Draft). https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf

- Osborne, J. (2010). Arguing to Learn in Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.1183944>
- Osborne, J. F., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 821–846. <https://doi.org/10.1002/tea.21316>
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Plevin, R. (2019). *Take Control of the Noisy Class: Chaos to Calm in 15 Seconds* (2nd edition). Life Raft Media.
- Proulx, G. (2004). Integrating Scientific Method & Critical Thinking in Classroom Debates on Environmental Issues. *The American Biology Teacher*, 66(1), 26–33. <https://doi.org/10.2307/4451613>
- Rodríguez-Mora, F., Cebrián-Robles, D., & Blanco-López, Á. (2022). An Assessment Using Rubrics and the Rasch Model of 14/15-Year-Old Students' Difficulties in Arguing About Bottled Water Consumption. *Research in Science Education*, 52(4), 1075–1091. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09985-z>
- Roldão, M. do C. (2009). *Estratégias de ensino: O saber e o agir do professor*.
- Roldão, M. do C., & Almeida, S. (2018). *Gestão curricular*. Direção-Geral da Educação-Ministério da Educação.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Sampson, V., Enderle, P. J., & Walker, J. P. (2012). The Development and Validation of the Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom (ASAC) Observation Protocol: A Tool for Evaluating How Students Participate in Scientific Argumentation. Em M. S. Khine (Ed.), *Perspectives on Scientific Argumentation* (pp. 235–264). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2470-9_12
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. (2014). *Instrumento de Regulação Ético-Deontológica (Carta Ética)*.

- Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument* (2.^a ed.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>. (Obra original publicada em 1958)
- Venville, G. J., & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952–977. <https://doi.org/10.1002/tea.20358>
- Virtual Science Teachers. (s.d.). *CER Examples*. <https://virtualscienceteachers.org/cer-examples/>

ANEXOS

| ' ' | | ' |

ANEXO A. 1.º CEB: POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DA TURMA

| ' ' | | ' ' |

	Potencialidades	Fragilidades
Competências sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia. • Interesse e empenho em aprender. • Curiosidade por diversos temas. • Entreadajuda natural entre colegas. • Boas capacidades de trabalho colaborativo. • Capacidade de dar e receber <i>feedback</i> construtivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades de concentração. • Diferentes níveis/ritmos de aprendizagem. • Dificuldades em respeitar as opiniões dos outros • Dificuldade na escuta ativa e em esperar a vez para falar. • Ocorrência pontual de comportamentos agressivos entre pares.
Português	<ul style="list-style-type: none"> • Boa capacidade de expressão oral. • Participação ativa em atividades de expressão oral. • Boa capacidade de escrita criativa. • Boa correção textual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na atenção e da escuta ativa. • Dificuldades na compreensão oral de textos.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Boa capacidade de cálculo mental. • Utilização de diferentes estratégias de cálculo. • Vontade de partilhar estratégias de resolução usados por si e pelos colegas. • Aplicação de conceitos em contextos reais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alguma dificuldade na interpretação de enunciados.
Estudo do Meio	<ul style="list-style-type: none"> • Gosto por atividades laboratoriais. • Interesse em diversos temas e assuntos. • Boa capacidade de pesquisa autónoma. 	
Educação Física	<ul style="list-style-type: none"> • Boa execução de habilidades gímnicas básicas. • Participação ativa e entusiasta em jogos desportivos coletivos. • Capacidade de seguir instruções e demonstrações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Momentos de distração durante atividades. • Dificuldades de controlo da excitação e do ruído em momentos de jogo intenso.
Música	<ul style="list-style-type: none"> • Boa capacidade rítmica individual. • Boa discriminação auditiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sincronização rítmica em grupo.

		<ul style="list-style-type: none"> • Mais momentos de agitação e distração por parte de alguns alunos.
Artes Visuais	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicam diferentes técnicas de desenho. • Revelam criatividade na elaboração de diferentes tipos de produções. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motricidade fina pouco desenvolvida em alguns alunos. • Fraco manuseamento de materiais por alguns alunos. • Pouca exploração de processos formais de registo e planeamento.
Teatro	<ul style="list-style-type: none"> • Participação ativa nos jogos dramáticos. • Boa capacidade de improvisação. • Boa capacidade de dramatização com destaque para a expressividade corporal. • Boa capacidade de expressar humor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muitos momentos de excitação gerados durante as apresentações.

ANEXO B. 1.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - GRELHAS

| ' ' | | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – Moderadamente; 3 – Sim)

Tabela B1

Grelha de correção: Construção de Mapa Conceptual (EM/PT) (22-05-2025)

Mapa Conceptual sobre Pepe Mujica (Aprender a Estudar)																									
EM/PT																									
22-05-2025																									
Objetivo	Indicador	Aluno																		Pon tuaç ão	Pon t. Máx	Taxa de sucesso			
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2				TP	VD	
1. Compreender e interpretar informação explícita e implícita num texto biográfico, identificando ideias-chave.	1.1. Regista no mapa conceptual os factos e acontecimentos mais relevantes da vida da personalidade (ex: datas importantes, locais, principais feitos).			3	1	2	2	3	1		1	2	3	3	3	2			1	2	2	3	34	48	71%
2. Organizar informação relevante do texto lido, estabelecendo relações entre conceitos através da construção de um mapa	2.1. Estabelece ligações lógicas e hierárquicas entre os conceitos seleccionados no mapa.		3	1	2	1	3	2		2	2	2	2	2	2			1	1	2	2	30	48	63%	
	2.2. Formula frases de ligação que explicitam a relação entre os diferentes conceitos no mapa conceptual.		2	1	2	2	3	1		1	3	2	1	1	3			1	1	3	1	28	48	58%	
3. Conhecer personagens e aspetos da vida em sociedade relacionados com factos relevantes da história, com recurso a fontes documentais	3.1. Identifica pelo menos duas ações ou características relevantes da personagem que tiveram impacto na sua comunidade.		2	1	2	3	3	2		3	2	3	2	2	2			1	3	2	3	36	48	75%	

Tabela B2

Grelha de correção: Construção de planificações de Prismas e Pirâmides (Matemática) (29-05-2025)

Cartazes - Construção de Prismas e Pirâmides																								
Matemática																								
29-05-2025																								
Objetivo	Indicador	Aluno																			Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso	
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP				VD
1. Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos.	1.1. Desenha planificações que, ao serem dobradas, formam efetivamente o sólido geométrico indicado.	3	1	1	2,5	3	1	1	3	2,5	2,5	2,5	3	3		1	3	3	3	3	2,5	44,5	57	78%
	1.2. Nomeia corretamente os sólidos geométricos cujas planificações foram construídas.	2,5	1	1	2	2,5	1	1	2,5	2	2	2	2,5	3		1	3	3	3	2,5	2	39,5	57	69%
	1.3. Distingue prismas de pirâmides pela sua nomenclatura e/ou representação da planificação.	3			3	3			3	3	3	3	3	3			3	3	3	3	3	42	42	100%
	1.4. Indica corretamente o número de faces para cada sólido planificado.	2,5	1	1	3	2,5	1	1	2,5	3	3	3	2,5	2,5		1	2,5	2,5	2,5	2,5	3	42,5	57	75%
	1.5. Indica corretamente o número de arestas para cada sólido planificado.	3	1	1	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2,5		1	2,5	2,5	2,5	3	2	40	57	70%
	1.6. Indica corretamente o número de vértices para cada sólido planificado	3	1	1	2	3	1	1	3	2	2	2	3	3		1	3	3	3	3	2	42	57	74%
	1.7. Apresenta planificações corretas para, no mínimo, 3 prismas com bases diferentes.	3	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3		1	3	3	3	3	3	47	57	82%
	1.8. Apresenta planificações corretas para, no mínimo, 3 pirâmides com bases diferentes.	3	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3		1	3	3	3	3	3	47	57	82%

Tabela B3

Grelha de correção: Cartaz sobre personalidade portuguesa (Artes) (03-06-2025)

Cartaz - Personalidade Portuguesa																								
Artes Visuais																								
03-06-2025																								
Objetivo	Indicador	Aluno																				Pon tuaç ão	Pon t. Máx	Taxa de sucesso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Selecionar e aplicar técnicas e materiais plásticos de forma intencional e expressiva, adequando-os à comunicação de ideias sobre a personalidade escolhida.	1.1. Identifica e seleciona materiais e técnicas de expressão plástica considerando a sua adequação para representar aspetos da personalidade e do seu contributo.	2	3	2	3	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	2	48	60	80%	
2. Planificar e organizar visualmente o cartaz, integrando informação textual e visual de forma coerente, criativa e comunicativamente eficaz.	2.1. Regista e organiza ideias e informações relevantes sobre a personalidade (provenientes da pesquisa) através de esboços, esquemas, ou listas.	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	48	60	80%
	2.2. Explora a composição visual no espaço do cartaz (distribuição de elementos, equilíbrio, contraste, hierarquia visual) de forma equilibrada e original.	1	2	1	1	2	2	2		3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	42	57	73%

Tabela B4*Objetivos de Avaliação: Atividade de improvisação (Teatro) (16-05-2025)*

Objetivos	Indicadores
1. Explorar as possibilidades motoras e expressivas do corpo em diferentes atividades.	1.1 Utiliza gestos e movimentos corporais para caracterizar uma personagem da história.
	1.2 Adapta a sua postura para representar as ações ou emoções da cena atribuída ao seu grupo.
	1.3. Adapta a sua postura e movimentação para representar as ações ou emoções da cena atribuída ao seu grupo.
2. Adequar as possibilidades expressivas da voz a diferentes contextos e situações de comunicação, tendo em atenção a respiração, aspetos da técnica vocal	2.1. Modula a voz para expressar as características ou emoções da sua personagem
	2.2. Articula as palavras de forma perceptível
3. Identificar, em manifestações performativas, personagens, cenários, ambientes, situações cénicas, problemas e soluções da ação dramática.	3.1. Contribui com ideias na discussão do grupo sobre como representar as personagens e a situação cénica da sua parte da história.
	3.2. Identifica, na sua cena e nas cenas dos colegas, elementos-chave da narrativa

Tabela B5

Grelha de Avaliação: Atividade de improvisação (Teatro) (16-05-2025)

<p align="center">Improvisação sobre história da Menina do Mar Teatro 16-05-2025</p>			
Grupo	Elementos	Aspetos positivos	Aspetos a melhorar
1	- AV - AH - AN	AN demonstrou iniciativa e capacidade de liderança na gestão da preparação. AH apresentou boa expressividade corporal e postura, representando visualmente a sua personagem. AV revelou alguma expressividade, sobretudo na utilização criativa de objetos. O grupo utilizou a imaginação e objetos de forma eficaz para dramatizar elementos da história. Conseguiram construir uma peça com coerência, tendo em conta o contexto de improvisação.	- Dificuldades em manter o foco e a atenção durante a fase de preparação, o que limitou o desenvolvimento da narrativa. - AH exagerou pontualmente na representação, com intenção humorística, o que prejudicou a consistência da personagem. - A articulação verbal de AH dificultou a percepção clara das falas. - A história poderia ter sido mais desenvolvida se tivessem aproveitado melhor o tempo de preparação.
2	- SB - AP - MC - MV - MA	- Recurso predominante à mímica, o que demonstra exploração de linguagem não verbal. - Criatividade na utilização de objetos (Pneus usados como balde ou pás usadas como tentáculos de polvo) - Boa comunicação e colaboração na fase de preparação, com partilha de ideias entre os elementos do grupo. - A peça incluiu os pontos-chave da história.	- A peça foi demasiado curta, com pouco desenvolvimento das cenas. - Faltou improvisação e exploração mais rica de cada momento dramático. - A ausência de narração, apesar de positiva em termos de linguagem não verbal, exigia maior clareza na ação, o que nem sempre se verificou. - Algumas partes da peça não foram compreensíveis para o público, o que indica necessidade de reforço na expressividade e na construção das cenas.
3	-BN -VD -SC2 -TP	- Utilização de narração como estratégia narrativa, ainda que as personagens não falassem diretamente. - Adição de uma cena original que não constava no guião, demonstrando iniciativa criativa. - Criatividade na simulação do transporte do rapaz pelo golfinho (com recurso à cadeira e ao pau de vassoura). Demonstraram aqui capacidade para se divertirem com o processo e usar a imaginação, mesmo que tal tenha ficado evidenciado apenas neste momento	- A excessiva dependência do guião limitou a criatividade e a improvisação. - A escolha pela narração exigia maior expressividade física, mas faltou gesticulação e mímica mais marcadas, o que dificultou a distinção entre personagens. - Pobre utilização de objetos em geral, comparativamente a outros grupos que representaram a mesma parte da história. - A opção por não criar falas próprias, que poderá demonstrar alguma insegurança.

<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - FB - FR - LH - DS <p>- Boa expressividade e postura, especialmente por parte de DS que caracterizou eficazmente a personagem, modelando a voz e o corpo.</p> <p>- Criatividade na estrutura narrativa, ao misturarem narração com interpretação. e em fazerem os narradores entrarem em cena como personagens, compensando a limitação de elementos.</p> <p>- Utilização do guião durante a peça. Os alunos tinham-no consigo, mas não interromperam a fluidez da peça.</p> <p>- Exploração expressiva da cena dos polvos, com recurso a gestos e movimento corporal, de forma envolvente e expressiva.</p> <p>- A apresentação mostrou que os alunos se divertiram, mantendo envolvimento com a peça.</p>	<p>- A articulação verbal de DS poderia ter sido mais clara, apesar da boa expressividade geral.</p> <p>- O tom de voz de FR, mais sarcástico, não se encaixava tanto com o registo da peça e soou como uma tentativa de humor que nem sempre se integrou bem na narrativa.</p>
----------	---	---

ANEXO C. 1.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - GRELHAS DE
OBSERVAÇÃO
| ' ' | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – Moderadamente; 3 – Sim)

Tabela C1

Grelha de observação: Jogos (Educação Física) (13-05-2025)

Jogos (Bola ao Capitão)																								
Educação Física																								
13-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucessos
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Aplicar os princípios básicos de passe, recepção e desmarcação em situação de jogo.	1.1 Recebe a bola com ambas as mãos, enquadra-se ofensivamente	2	3	2	2	2	3	2	3		3	2	2	2		3	1	2	3	2	3	42	54	78%
	1.2 Realiza o passe a um colega desmarcado, recorrendo, se necessário, a fintas de passe e rotações sobre um pé.	1	2	1	3	1	2	2	3		3	2		2		3	1	2	2	2	2	34	51	67%
	1.3 Desmarca-se para receber a bola, criando linhas de passe	1	2	2	1	2	3	2	3		3	1		3		3	1	2	1	2	2	34	51	67%

Tabela C2

Grelha de observação: Jogos (Educação Física) (22-05-2025)

Jogos (Jogo do Piolho e Andebol)																								
Educação Física																								
22-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de suceso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Aplicar os princípios básicos de passe, recepção e desmarcação em situação de jogo.	1.1 Realiza o passe a um colega desmarcado, recorrendo, se necessário, a fintas de passe e rotações sobre um pé.	2	3	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2		3	1	3	2	3	3	44	57	77%
	1.2 Desmarca-se para receber a bola, criando linhas de passe	3	2	1	1	2	3	3	3	1	3	2	2	1		3	2	3	2	3	3	43	57	75%
2. Realizar remates à baliza, respeitando as regras espaciais do jogo.	2.1. Remata à baliza quando em posição favorável, tentando direccionar a bola.	2	3	2	1	1	3	3	3	2	3	2	1	2		3	2	3	2	3	3	44	57	77%

Tabela C3

Grelha de observação: Ginástica (Educação Física) (20-05-2025)

Ginástica Educação Física 20-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de suceso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Executar e combinar diferentes habilidades gímnicas fundamentais, demonstrando progressivo controlo corporal, fluidez e adaptação a diferentes situações	1.1. Executa a roda com apoio alternado das mãos e passagem elevada das pernas	3	2	1	1	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	46	60	77%
	1.2. Realiza o Salto ao Eixo no plinto (ou obstáculo adaptado) com correta impulsão, apoio das mãos e passagem afastada das pernas.	3	3	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	2	2	3	46	60	77%

Tabela C4

Grelha de observação: Ginástica (Educação Física) (27-05-2025)

Ginástica Educação Física 27-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de suceso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Executar e combinar diferentes habilidades gímnicas fundamentais, demonstrando progressivo controlo corporal, fluidez e adaptação a diferentes situações	1.1. Realiza saltos contínuos à corda com controlo e ritmo adequado;	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3		2	3	3	3	3	3	52	57	91%
	1.2. Executa a cambalhota à frente com fluidez e controlo corporal;	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3		2	3	3	3	3	3	3	52	57	91%
	1.3. Executa a cambalhota para trás com segurança e controlo corporal;	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	2	3	3		2	3	3	3	3	3	49	57	86%

ANEXO D. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO OBJETIVOS E INDICADORES
DE AVALIAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Objetivos	Indicadores de avaliação	Intervenientes	Técnicas	Instrumentos de avaliação
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa.	1.1. Seleciona a informação mais relevante de um texto oral em função dos objetivos de escuta.	Estagiários. Alunos.	- Análise Documental	- Fichas de trabalho - Ficha de autoavaliação
	1.2. Recorre a diferentes técnicas para registar a informação mais relevante. 1.3. Distingue informação implícita de informação explícita. 1.4. Distingue denotação de conotação			- Observação direta
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação	1.5. Mantém a atenção durante a escuta de textos e intervenções de colegas.	Estagiários. Alunos.	- Análise Documental	- Ficha de autoavaliação
	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala. 2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes. 2.3. Comunica de forma respeitosa.		- Observação Direta	- Grelhas de observação - Notas de campo

ANEXO E. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - FICHAS DE COMPREENSÃO
ORAL

| ' ' | | ' ' |

Ginasticar

Compreensão oral: Fernão de Magalhães

Para responderes aos itens sobre o Texto A, ouve a gravação e segue as instruções.

1) Assinala com **X todas** as opções que correspondem a informações dadas no texto.

- A) Localidade portuguesa onde nasceu Fernão de Magalhães
- B) Reação do rei português ao projeto de Fernão de Magalhães
- C) Início da viagem do navegador português
- D) Conclusão, em Espanha, da viagem de circum-navegação
- E) Participação de Fernão de Magalhães numa batalha

2) Assinala com X, nos itens 2.1. e 2.2., a opção que completa cada afirmação, de acordo com o texto.

2.1) Para concretizar o objetivo da sua viagem, Fernão de Magalhães precisava de descobrir

- A) uma terra num novo continente.
- B) uma ligação entre dois oceanos.
- C) uma ilha do arquipélago das Filipinas.

2.2) O poeta Fernando Pessoa associou a ideia de um abraço

- A) à viagem de circum-navegação iniciada por Magalhães.
- B) à união de esforços conseguida por Magalhães.
- C) à comemoração coletiva da façanha de Magalhães.

3) Completa a afirmação seguinte com **duas** das palavras apresentadas abaixo.

Escreve, em cada **círculo**, a **letra** que identifica a opção que escolheste.

Para que os ouvintes acompanhem o percurso realizado por Fernão de Magalhães na sua viagem, o texto contém referências a e a .

- A** reis **B** locais **C** embarcações
 D marinheiros **E** datas

Retirado de IAVE. (2021). *Prova 55 | Português*

Ginasticar

Compreensão oral: O Contágio

Para responderes aos itens de 1. a 4., ouve atentamente o texto.

1) Assinala com **X** a opção que indica a segunda pessoa que fala no texto.

- A) Jornalista
- B) Visitante da exposição *Viral*
- C) Responsável pela exposição *Viral*

2) Completa o convite para a exposição com duas informações essenciais transmitidas no texto.

CONVITE

Convidam-se todos os interessados a visitar a exposição *Viral*,

no _____

até ao _____.

3) Completa cada frase da coluna **A** com uma das expressões da coluna **B**, para formares frases verdadeiras de acordo com o que ouviste.

Escreve, em cada quadrado da coluna **A**, a letra correspondente da coluna **B**.

COLUNA A	COLUNA B
Na preparação da exposição <i>Viral</i> , entrevistaram-se pessoas sobre... <input type="checkbox"/>	A – as doenças contagiosas.
Na exposição <i>Viral</i> , começa-se por explorar informação sobre... <input type="checkbox"/>	B – o bocejo e o riso contagiantes.
A exposição <i>Viral</i> inclui experiências sobre... <input type="checkbox"/>	C – o contágio de boas ideias.
	D – as ideias associadas à palavra contágio.
	E – as regras de saúde e bem-estar.

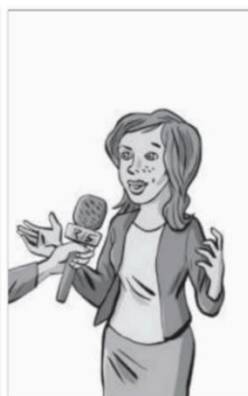
4) A pessoa que ouviste em segundo lugar fala com hesitações, usa expressões repetidas e corrige o que vai dizendo.

Assinala com **X** a situação em que ela se encontra.

Situação A

Situação B

Situação C



Retirado de IAVE. (2018). Prova 55 | Português

ANEXO F. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - GRELHAS DE AVALIAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Tabela F1

Grelha de Correção: Compreensão Oral (09-05-2025)

Compreensão oral - Fernão de Magalhães							
09/05/2025							
Indicador do PI	1.1.	1.1.	1.3.	1.4			
Pergunta	1	2.1	3	2.2.	Total (p	Total (%)	Avaliação
Cotação	1,5	1	1	1	4,5	100%	-
AP							
AN							
AV							
AH	1,5	1	1	0	3,5	78%	Bom
BN	1,5	0	1	1	3,5	78%	Bom
DS							
FB	1,5	1	1	0	3,5	78%	Bom
FR							
JS	0,5	1	0,5	1	3	67%	Suficiente
LH	1	1	1	0	3	67%	Suficiente
LB							
MC	1,5	1	1	1	4,5	100%	Muito Bom
MV	1	1	0,5	0	2,5	56%	Suficiente
MA	0,5	0	0,5	0	1	22%	Insuficiente
NG	1	1	0	0	2	44%	Insuficiente
SC							
SB	1,5	1	0,5	0	3	67%	Suficiente
SC2	1	0	1	0	2	44%	Insuficiente
TP	1	1	1	0	3	67%	Suficiente
VD							
Pont. obtida	13,5	9	9	3	Média	64%	
Pont. Máxima	18	12	12	12	Mediana	67%	
Taxa de sucesso - pergunta	75%	75%	75%	25%			
Taxa de sucesso - Indicador	75%		75%	25%			

Tabela F2

Grelha de Correção: Compreensão Oral (20-05-2025)

Compreensão oral - Contágio 20/05/2025							
Indicador do PI	1.1	1.1.	1.3	1.3			
Pergunta	2	3	1	4	Total (p	Total (%)	Avaliação
Cotação	1	1,5	1	1	4,5	100%	-
AP							
AN	1	0	1	0	2	44%	Insuficiente
AV							
AH	1	1,5	0	1	3,5	78%	Bom
BN	1	1,5	1	1	4,5	100%	Muito Bom
DS	1	1	1	1	4	89%	Bom
FB							
FR							
JS							
LH	1	1,5	1	1	4,5	100%	Muito Bom
LB	1	0,5	0	1	2,5	56%	Suficiente
MC	1	1,5	1	1	4,5	100%	Muito Bom
MV	1	1	0	1	3	67%	Suficiente
MA							
NG	1	0,5	0	1	2,5	56%	Suficiente
SC							
SB	1	0,5	1	1	3,5	78%	Bom
SC2	1	1,5	0	1	3,5	78%	Bom
TP	1	1,5	1	1	4,5	100%	Muito Bom
VD	1	1	1	1	4	89%	Bom
Pont. obtida	13	13,5	8	12	Média	79%	
Pont. Máxima	13	19,5	13	13	Mediana	78%	
Taxa de sucesso - pergunta	100%	69%	62%	92%			
Taxa de sucesso - Indicador	85%		77%				

ANEXO G. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - GRELHAS DE
OBSERVAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – Moderadamente; 3 – Sim)

Tabela G1

Grelha de observação (05-05-2025)

Português - O Mito dos Jogos Olímpicos (Escrita a Pares)																							5-05-2025		
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																					Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD				
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa.	1.5. Mantém a atenção durante a escuta de textos e intervenções de colegas.	3	2	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	43	57	75%	
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação comunicativas.	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala.	3	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	43	57	75%	
	2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes.																					0	0		
	2.3. Comunica de forma respeitosa.	3	2	1	1	2	1	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	44	57	77%	

Tabela G2

Grelha de observação: Ginastiar de Matemática (Resolução de exercício com enunciado oral) (13-05-2025)

Ginastiar (Matemática)																								
13-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa.	1.2. Recorre a diferentes técnicas para registar a informação mais relevante.	2	3	2	2	2	1	2	3		3	3	2	2		3	2	2	2	3	2	41	54	76%

Tabela G3

Grelha de observação (15-05-2025)

Matemática - Sequências de crescimento (trabalho de grupo)																								
15-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação comunicativas.	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala.	3	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3	3		1	3	3	3	3	3	3	45	57	79%
	2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3	2	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	43	57	75%
	2.3. Comunica de forma respeitosa.	3	2	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	3		1	2	3	2	3	3	41	57	72%

Tabela G4

Grelha de observação (22-05-2025)

Aprender a Estudar (EM/PT)																								
22-05-2025																								
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa.	1.5. Mantém a atenção durante a escuta de textos e intervenções de colegas.	3	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3		2	3	3	3	3	3	47	57	82%
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação comunicativas.	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala.	3	2	1	1	2	1	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	44	57	77%
	2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3	2	1	1	2	2	1	3	3	3	2	3	3		1	3	3	3	3	3	45	57	79%
	2.3. Comunica de forma respeitosa.	3	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3		1	2	3	3	3	3	44	57	77%

ANEXO H. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - FICHA DE
AUTOAVALIAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____ Data: _____

Autoavaliação

Lê cada afirmação e **assinala** com um “X” a opção que melhor representa o que sabes.

Autoavaliação	Não	Mais ou menos	Sim
Quando ouço um texto ou alguém a falar, consigo encontrar as informações mais importantes para o que preciso de saber?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Para me lembrar do que é mais importante quando ouço, uso diferentes formas de tomar notas (como palavras-chave, desenhos ou pequenos esquemas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando ouço, consigo perceber as ideias que são ditas de forma clara e também aquelas que, mesmo não sendo ditas diretamente, estão implícitas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consigo entender o sentido principal de uma palavra e também se ela tem algum outro sentido, que nos faz pensar ou sentir outras coisas além do significado básico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consigo estar atento(a) e concentrado(a) quando estou a ouvir um texto, uma explicação ou os meus colegas a falar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consigo esperar pela minha vez para falar, respeitando quando os outros estão a falar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consigo respeitar opiniões diferentes da minha?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando falo com os meus colegas e com os adultos, tento usar palavras simpáticas e um tom de voz adequado (calmo e educado)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO I. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - GRELHA DE
AUTOAVALIAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – “Mais ou Menos”; 3 – Sim)

		Autoavaliação - Projeto de Intervenção (04/06/2025)																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso
Objetivo Geral	Aluno	Indicador																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso
		AP	AN	AV	AH	BN	DS	FB	FR	JS	LH	LB	MC	MV	MA	NG	SC	SB	SC2	TP	VD			
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa.	1.1. Seleciona a informação mais relevante de um texto oral em função dos objetivos de escuta.	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	51	60	85%
	1.2. Recorre a diferentes técnicas para registar a informação mais relevante.	3	3	2	1	1	1	2	3	3	2	3	1	1	2	1	2	3	2	3	3	42	60	70%
	1.3. Distingue informação implícita de informação explícita.	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	47	60	78%
	1.4. Distingue denotação de conotação	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	56	60	93%
	1.5. Mantém a atenção durante a escuta de textos e intervenções de colegas.	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	54	57	95%
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala.	3	2	2	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	53	60	88%
	2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	58	60	97%
	2.3. Comunica de forma respeitosa.	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	53	60	88%

ANEXO J. 1.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - RESULTADOS DA
AVALIAÇÃO

|' '' | | ''

Objetivo Geral	Indicadores de Avaliação	Autoavaliação - Taxa de Sucesso (%)	Avaliação Final - Taxa de Sucesso (%)
1. Desenvolver a compreensão oral e a escuta ativa. cooperativas.	1.1. Seleciona a informação mais relevante de um texto oral em função dos objetivos de escuta.	85%	80%
	1.2. Recorre a diferentes técnicas para registar a informação mais relevante.	70%	76%
	1.3. Distingue informação implícita de informação explícita.	78%	76%
	1.4. Distingue denotação de conotação	93%	25%
	1.5. Mantém a atenção durante a escuta de textos e intervenções de colegas.	95%	79%
2. Desenvolver o respeito de opiniões e a regulação da participação comunicativas.	2.1. Aguarda a sua vez para falar, respeitando os turnos de fala.	88%	76%
	2.2. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	97%	75%
	2.3. Comunica de forma respeitosa.	88%	51%

ANEXO K. 2.º CEB: POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DAS TURMAS

| | ' ' | | ' ' |

Tabela K1*Fragilidades e potencialidades identificadas - Turma A*

Turma A		
Áreas	Potencialidades	Fragilidades
Competências Sociais	<ul style="list-style-type: none">• Atitude respeitosa e cordial para com os professores.	<ul style="list-style-type: none">• Incapacidade de partilhar responsabilidades e cooperar eficazmente com os pares.• 5 alunos com medidas seletivas, 4 dos quais têm surdez com implante.
Matemática	<ul style="list-style-type: none">• Interação em atividades colaborativas.• Realização dos TPC.	<ul style="list-style-type: none">• Dificuldade em interpretar e assimilar conteúdos.• Dificuldades de produção oral como escrita.• Dificuldade em gerir o próprio processo de aprendizagem e em cumprir tarefas sem supervisão constante.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">• Curiosidade sobre o funcionamento do mundo natural.• Realização dos TPC.	<ul style="list-style-type: none">• Dificuldade em interpretar e assimilar conteúdos.• Hesitação em participar e receio de errar.• Falta de envolvimento na participação.

Tabela K2*Fragilidades e potencialidades identificadas – Turma B*

Turma B		
Áreas	Potencialidades	Fragilidades
Competências Sociais	<ul style="list-style-type: none">• Interesse em participar, seja em discussões ou na resolução de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Frequentes momentos de agitação.• Dificuldade em respeitar a vez do outro falar, colocando o dedo no ar.• Envolvimento desigual dos alunos.
Matemática	<ul style="list-style-type: none">• Interesse na realização de atividades propostas.• Participação ativa, quer em discussões coletivas, quer na partilha de ideias e opiniões.• Curiosidade por novos conteúdos.	<ul style="list-style-type: none">• Distração durante as aulas.• Falta de realização dos TPC.• Dificuldades com Cálculo Mental.• Dificuldade com Algoritmos.• Fraco sentido de número.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">• Interesse na realização de atividades propostas.• Participação ativa, quer em discussões coletivas, quer na partilha de ideias e opiniões• Curiosidade por novos conteúdos;• Interação respeitosa e de confiança perante as professoras.	<ul style="list-style-type: none">• Distração durante as aulas.• Agitação frequente.• Falta de realização dos TPC

ANEXO L. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - OBJETIVOS

| ' ' | | ' ' |

Tabela L1*Objetivos de Avaliação – Ciências Naturais*

Ciências Naturais – Objetivos de avaliação		
Objetivo Geral	Objetivo (código)	Objetivo Específico
a) Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre	a1	Identificar os principais constituintes do ar as suas funções.
	a2	Identificar as propriedades do ar
	a3	Reconhecer as camadas da atmosfera e as suas principais características
	a4	Explicar a importância do ar e da atmosfera para a vida na Terra.
b) Argumentar acerca dos impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação	b1	Identifica as principais fontes e causas da poluição do ar
	b2	Identifica impactos das atividades humanas na qualidade do ar
	b3	Propõe medidas que contribuam para a preservação da qualidade do ar.
	b4	Justifica a importância de medidas para a preservação da qualidade do ar.

Tabela L2*Objetivos de Avaliação – Matemática*

Matemática – Objetivos de avaliação		
Subtópico	Objetivo (Código)	Objetivo
Frações equivalentes	a	Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.
Porcentagem	b	Relacionar porcentagens com frações de denominador 100.
Comparação e ordenação	c1	Comparar e ordenar frações e representá-las na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução realizadas por si e por outros.
	c2	Comparar e ordenar decimais e representá-los na reta numérica.
Valores aproximados	d	Determinar o valor aproximado de um número, por defeito e por excesso, até às centésimas.
Adição e subtração de frações	e1	Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é igual
Adição e subtração de frações	e2	Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.
Multiplicação entre naturais e frações	f1	Reconhecer a multiplicação de um número natural por uma fração como a adição sucessiva dessa fração.

ANEXO M. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - CIÊNCIAS NATURAIS
TURMA A

|' '' | | ''

Tabela M1

Grelha de Avaliação do Teste – Ciências Naturais Turma A

Objetivo Geral	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b			
Objetivo Específico	a1	a1	a1	a1	a1	a2	a2	a3	a3	a4	b1	b2	b2	b3	b3			
Pergunta	2.1	2.2	3	5.1	5.2	4.1	4.2	1.2	1.3	1.1	6	7	7.1	8	8.1	Total	Total (%)	Avaliação
Cotação	2	1	4	1	2	2	2	4	1	4	3	5	2	1	2	36	100%	
A1	2	1	3	1	2	2	2	4	1	4	3	5	1	1	1	33	92%	Muito Bom
A2																		
A3	2	1	4	1	2	2	0	4	1	4	3	5	2	1	2	34	94%	Muito Bom
A4	2	1	3	1	0	0	0	4	1	0	3	4	1	1	0	21	58%	Suficiente
A5	2	1	1	1	2	1	0	4	1	4	3	3	1	0	2	26	72%	Bom
A6	2	1	2	1	2	1	2	4	1	4	3	5	1,5	1	2	32,5	90%	Muito Bom
A7	2	1	4	1	2	2	0	4	1	2	3	5	2	1	1	31	86%	Bom
A8																		
A9	2	1	3	1	2	2	2	4	1	4	3	5	2	1	2	35	97%	Muito Bom
A10	0	0	1	1	1	0	2	4	1	2	2	3	1	0,5	0	18,5	51%	Suficiente
A11	2	1	3	1	0	0	0	2	0,5	2	3	4	1	0	0	19,5	54%	Suficiente
A12	2	1	3	1	2	1	2	4	1	4	3	4	1,5	0	2	31,5	88%	Bom
A13	2	1	4	1	2	2	2	4	1	4	3	5	1	1	2	35	97%	Muito Bom
A14	2	1	3	1	1	2	0	4	1	2	3	5	1,5	1	2	29,5	82%	Bom
A15	2	1	1	1	2	0	2	4	1	4	2	5	1	1	1	28	78%	Bom
A16	1	0	3	1	2	2	0	4	1	4	3	5	1,5	1	2	30,5	85%	Bom
A17	0	0	1	1	0	1	2	4	1	4	3	4	1,5	1	1	24,5	68%	Suficiente
A18	0	0	2	1	2	0	0	4	1	2	3	3	1,5	0	0,5	20	56%	Suficiente
A19	0	0	1	1	2	2	2	1	0,25	0	3	3	1	0	2	18,3	51%	Suficiente
A20	1	2	3	1	2	2	2	4	1	4	3	5	1	1	2	34	94%	Muito Bom
Pont. obtida	26	14	45	18	28	22	20	67	16,75	54	52	78	24	12,5	24,5	Média	77%	
Pont. Máxima	36	18	72	18	36	36	36	72	18	72	54	90	36	18	36	Media	83%	
Taxa de sucesso - pergunta	72%	78%	63%	100%	78%	61%	56%	93%	93%	75%	96%	87%	67%	69%	68%			
Taxa de sucesso - OE	78%					58%		93%		75%	96%	77%		69%				
Taxa de sucesso - OG	77%										77%							

Tabela M2

Grelha de Avaliação da Questão Aula– Ciências Naturais Turma A (17/02/2025)

Objetivo	a1	a1	a2	a3	a3	a4	b1	b3			
Pergunta	1	2	3	5	6	4	7	8	Total (pont)	Total (%)	Avaliação
Cotação	1	1	2	1	1	3	2	1	12	100%	
A1	1	1	2	1	0	0	0	1	6	50%	Suficiente
A3	1	1	2	0	1	2,5	2	1	10,5	88%	Bom
A4	1	1	1	0	0	0	1	0	4	33%	Insuficiente
A5	0	1	1,5	0	0	0	1	1	4,5	38%	Insuficiente
A6	1	1	2	1	0	2	1	1	9	75%	Bom
A7	1	1	2	0	0	2	1	1	8	67%	Suficiente
A9	0	0	2	0	0	3	2	1	8	67%	Suficiente
A10	0	1	1,5	1	0	0	2	1	6,5	54%	Suficiente
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	Fraco
A12	0	1	2	1	1	2	2	0,5	9,5	79%	Bom
A13	1	1	2	1	1	1	2	1	10	83%	Bom
A14	1	1	2	0	0	2,5	2	1	9,5	79%	Bom
A15	1	1	1,5	0	1	2	1	0	7,5	63%	Suficiente
A16	0	1	2	1	0	2	2	0	8	67%	Suficiente
A17	0	0	1	0	0	0	2	1	4	33%	Insuficiente
A18	0	1	1,5	1	0	0	1	1	5,5	46%	Insuficiente
A19	0	1	2	1	0	0	2	1	7	58%	Suficiente
A20	1	1	2	1	1	3	2	1	12	100%	Muito Bom
Pont. obtida	9	15	30	9	5	22	26	13,5	Média	60%	
Pont. Máxima	18	18	36	18	18	54	36	18	Mediana	67%	
Taxa de sucesso - pergunta	50%	83%	83%	50%	28%	41%	72%	75%			
Taxa de sucesso - Objetivo	67%	83%	39%	41%	72%	75%					

Tabela M3*Autoavaliação dos Alunos – Ciências Naturais Turma A*

	Objetivo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
a1	Sei dizer quais os gases que constituem o ar e para que servem.	3			2	2	3	3		3	2		3	3	3	2	2	2	3	2	3	41	48	85%
a2	Sei as propriedades do ar.	3			3	3	3	3		3	3		3	3	3	2	3	2	3	3	3	46	48	96%
a3	Conheço as camadas da atmosfera e sei algumas das suas características.	3			1	3	3	3		3	2		3	3	3	3	3	2	3	2	3	43	48	90%
a4	Consigo explicar porque o ar e a atmosfera são importantes para a vida	2			2	3	2	2		3	2		2	2	3	3	3	3	2	2	2	38	48	79%
b1	Sei dizer quais são as principais fontes e causas da poluição do ar.	3			1	3	2	3		3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	48	94%
b2	Consigo identificar como as pessoas podem piorar a qualidade do ar.	3			2	3	3	3		3	3		3	2	3	3	3	3	3	2	3	45	48	94%
b3	Sou capaz de sugerir formas de ajudar a manter o ar limpo.	3			2	3	3	3		3	3		3	3	3	2	3	3	3	3	3	46	48	96%
b4	Sei explicar porque é importante proteger a qualidade do ar.	2			2	3	2	3		3	2		2	2	3	3	3	2	2	2	3	39	48	81%

Nota. Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – “Não”; 2 – “Mais ou Menos”; 3 – “Sim”)

ANEXO N. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - CIÊNCIAS NATURAIS
TURMA B

| ' ' | | ' ' |

Tabela N1

Grelha de Avaliação do Teste – Ciências Naturais Turma B

Objetivo Geral	a	a	a	a	a	a	b	b	b	b	b	b	b	b			
Objetivo Específico	a1	a1	a1	a1	a2	a4	b1	b1	b1	b2	b2	b2	b2	b3			
Pergunta	1.1	1.2	2.1.2	2.1.3	2.1.1	3	4.1	4.2	5	4.3	6.1	6.2	6.3	6.4	Total (pont)	Total (%)	Avaliação
Cotação	2	1	1	1	2	2,5	2	2	3	4	1	1	1	1	24,5	100%	-
B1	0	1	0	0	0	2,5	0	2	1	2,5	0	1	0	0	10	41%	Insuficiente
B2	2	0	1	0	1,75	1,5	1	1	2	0	1	1	1	1	14,25	58%	Suficiente
B3	1,75	0	1	0	0	2,5	2	2	2,5	0,5	1	1	1	1	16,25	66%	Suficiente
B4	1	0	1	1	1,75	2,5	1	2	2	0	1	1	1	1	16,25	66%	Suficiente
B5	2	0	1	1	0	2,5	0	2	3	2,5	1	1	1	1	18	73%	Bom
B7	0	0	0	1	1,75	2,5	0	2	2	1	1	1	1	0	13,25	54%	Suficiente
B8	0	1	1	0	2	1,5	0	2	1,5	0,5	0	1	1	1	12,5	51%	Suficiente
B9	2	0	1	0	2	2,5	2	2	3	2,5	1	1	1	1	21	86%	Bom
B10	2	1	1	1	2	2,5	2	2	2,5	3,75	1	1	1	0	22,75	93%	Muito Bom
B11	2	1	1	0	1,75	1,5	0	2	3	2,5	1	1	1	1	18,75	77%	Bom
B12	2	1	1	1	2	2,5	2	1	3	4	0	1	1	1	22,5	92%	Muito Bom
B13	2	1	1	1	1,75	2,5	2	2	3	2	1	1	0	1	21,25	87%	Bom
B15	0	0	1	0	0	1,5	0	2	3	3	1	1	1	1	14,5	59%	Suficiente
B16	0,5	0	0	1	2	2,5	0	2	2,5	2	1	1	0	1	15,5	63%	Suficiente
B17	0	1	1	0	2	1,5	1,75	2	3	0,5	1	1	1	1	16,75	68%	Suficiente
B18	2	1	1	1	1,75	2,5	0	2	1,5	2,5	1	1	1	0	18,25	74%	Bom
B19	2	1	1	0	2	2,5	2	2	3	2,5	1	1	1	1	22	90%	Muito Bom
B20	2	1	1	1	0	2,5	2	1	0,5	0,5	1	1	1	0	14,5	59%	Suficiente
B22	2	1	1	0	2	2,5	2	2	3	3,5	1	1	1	1	23	94%	Muito Bom
B23	0	0	1	0	0,5	2,5	0	2	2,5	2	1	1	1	1	14,5	59%	Suficiente
Pont. obtida	25,25	11	17	9	27	45	19,8	37	47,5	38,25	17	20	17	15	Média	71%	
Pont. Máxima	40	20	20	20	40	50	40	40	60	80	20	20	20	20	Mediana	67%	
Taxa de sucesso - pergunta	63%	55%	85%	45%	68%	90%	49%	93%	79%	48%	85%	100%	85%	75%			
Taxa de sucesso - OE	62%				68%	90%	74%			79%				75%			
Taxa de sucesso - OG	68%						77%										
							muitos leram mal o enunciado										

Tabela N2

Autoavaliação dos Alunos – Ciências Naturais Turma B

	Objetivo	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
a1	Sei dizer quais os gases que constituem o ar e para que servem.	3	1	3	2	2		3	2	2	3	2	3	2	1		2	2	2		3	2	3	46	60	77%
a2	Sei as propriedades do ar.	2	2	3	3	2		3	3	3	3	3	3	1	3		2	3	3		2	2	3	52	60	87%
a3	Conheço as camadas da atmosfera e sei algumas das suas características.																							0	0	
a4	Consigo explicar porque o ar e a atmosfera são importantes para a vida	3	2	2	2	2		2	3	3	3	3	3	2	3		2	3	3		3	3	3	53	60	88%
b1	Sei dizer quais são as principais fontes e causas da poluição do ar.	3	2	2	2	3		2	3	3	3	3	3	3	3		2	3	3		3	2	3	54	60	90%
b2	Consigo identificar como as pessoas podem piorar a qualidade do ar.	3	1	2	3	3		3	3	3	2	3	3	3	3		2	3	3		3	2	3	54	60	90%
b3	Sou capaz de sugerir formas de ajudar a manter o ar limpo.	3	2	3	2	3		3	3	3	2	3	2	3	3		2	3	3		3	3	3	55	60	92%
b4	Sei explicar porque é importante proteger a qualidade do ar.	3	2	2	3	2		2	3	2	3	3	3	2	3		2	3	2		3	3	3	52	60	87%

Nota. Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – “Não”; 2 – “Mais ou Menos”; 3 – “Sim”)

ANEXO 0. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - MATEMÁTICA TURMA A

| ' ' | | ' ' |

Tabela O1

Grelha de Avaliação do Teste – Matemática Turma A

Objetivo	a	a	a	a	b	b	b	c1	c1	c2	d	d	d	e1	e1	e2	e2	e2	e2					
Pergunta	1.1.	1.2.	3	5	2.1	2.2	4	6	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	9.4	10	11.1	11.2	Total (p	Total (%)	Avaliação	
Cotação	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	16	100%	-
A3	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	1	1	1	15,25	95%	Muito Bom
A6	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	1	1	1	15,25	95%	Muito Bom
A7	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	15,5	97%	Muito Bom
A9	1	1	1	1	1	0,5	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	15,5	97%	Muito Bom
A11	1	1	0	1	0,5	0,5	1	1,5	0,5	0,2	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0,3	0,3	0	9,1667	57%	Suficiente	
A12	1	1	1	0	0,5	0,5	0	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	1	1	1	10,875	68%	Suficiente
A13	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	1	1	1	15,25	95%	Muito Bom
A14	1	1	1	1	1	1	1	1,5	0	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	1	1	1	1	15	94%	Muito Bom
A15	1	0	0	0	0,5	0,5	1	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	1	1	1	7,5	47%	Insuficiente
A16	1	1	1	0	0,5	0,5	1	1,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	12	75%	Bom
A17	1	1	1	0	0,5	0,5	1	1,5	0,3	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	12,25	77%	Bom
A18	1	1	0	0	0,5	1	1	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	0,3	1	1	1	8,75	55%	Suficiente
A20	1	1	1	1	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	13,5	84%	Bom
Pont. obtida	13	12	10	8	10	10	12	14	4,3	3,9	5,5	5	4	6,5	6,3	5,8	5	6,8	12	12	Média	80%		
Pont. Máxima	13	13	13	13	13	13	13	20	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	13	13	13	Mediana	84%		
Taxa de sucesso - pergunta	100%	92%	77%	62%	77%	77%	92%	70%	65%	60%	85%	77%	62%	100%	96%	88%	77%	52%	94%	92%				
Taxa de sucesso - Objetivo	83%			82%				68%		60%	74%			98%		81%								

Tabela O2

Grelha de Avaliação da Questão Aula (14/02/2025) – Matemática Turma A

Objetivo	c2	c2	d	d	d			
Pergunta	1.1.	1.2	1	1.3	2	Total (p	Total (%)	Avaliação
Cotação	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	-
A1	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A2			0					
A3	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A4	2	0	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A5	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A6	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A7	2	0	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A8			0					
A9	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A10	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A11	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A12	2	5	5,5	0	3	8,5	89%	Bom
A13	2	5	3	1	3	7	74%	Bom
A14	1	5	5	1	3	9	95%	Muito Bom
A15	2	5	5,25	1	3	9,25	97%	Muito Bom
A16	2	5	5,5	1	1	7,5	79%	Bom
A17	2	5	4,5	1	3	8,5	89%	Bom
A18	2	5	2,75	1	2	5,75	61%	Suficiente
A19	2	0	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
A20	2	5	5,5	1	3	9,5	100%	Muito Bom
Pont. obtida	35	75	92	17	51	Média	94%	
Pont. Máxima	36	90	99	18	54	Mediana	100%	
Taxa de sucesso - pergunta	97%	83%	93%	94%	94%			
Taxa de sucesso - Objetivo	90%		94%					

Tabela O3

Grelha de Avaliação da Questão Aula (07/03/2025) – Matemática Turma A

Objetivo	e1	e1	e1	e1	e1	e2	e2	e2	e2			
Pergunta	1.1.	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.	Total (p)	Total (%)	Avaliação
Cotação	2	2	1	1	1	1	1	1	3	13	100%	-
A3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	13	100%	Muito Bom
A6	2	2	1	1	1	1	0,5	1	3	12,5	96%	Muito Bom
A7	2	2	1	1	0	1	1	0,5	3	11,5	88%	Bom
A9	2	2	1	1	1	1	1	1	3	13	100%	Muito Bom
A11	2	2	0	1	1	1	1	1	3	12	92%	Muito Bom
A12	2	2	1	1	1	1	1	1	3	13	100%	Muito Bom
A13	2	1	1	1	1	1	1	1	3	12	92%	Muito Bom
A14	2	2	1	1	1	1	1	1	0	10	77%	Bom
A15	2	2	1	1	1	1	0,5	0,5	3	12	92%	Muito Bom
A16	2	2	1	1	1	1	1	1	3	13	100%	Muito Bom
A17	2	2	1	1	1	1	1	1	2	12	92%	Muito Bom
A20	2	2	1	1	1	1	1	1	2	12	92%	Muito Bom
Pont. obtida	24	23	11	12	11	12	11	11	31	Média	94%	
Pont. Máxima	36	36	18	18	18	18	18	18	54	Mediana	92%	
Taxa de sucesso - pergunta	67%	64%	61%	67%	61%	67%	61%	61%	57%			
Taxa de sucesso - Objetivo	64%					62%						

ANEXO P. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - MATEMÁTICA TURMA B

| ' ' | | ' ' |

Tabela P1

Grelha de Avaliação do Teste – Matemática Turma B

Objetivo	a	a	a	a	a	b	b	b	c1	c1	c1	c2	c2	d	e1	e1	e2	e2	e2	f			
Pergunta	I-1	I-2	I-4	I-5	3	I-3	1	4	2	5.1	5.2	5.3	5.4	6	7.1	7.2	7.3	7.4	8	9	Total	Total (%)	Avaliação
Cotação	4	4	4	4	4	4	9	8	6	4	3	3	3	9	4	4	3	3	6	6	95	100%	-
B1	4	0	4	0	2	4	8	6	6	4	3	0	3	0	4	4	0	0	0	6	58	61%	Suficiente
B2	4	4	3	0	4	4	9	6	0	2	3	1	0	0	4	4	0	0	0	6	54	57%	Suficiente
B3	4	4	4	0	0	4	9	4	0	3	0	0	0	0	4	4	2	2	0	6	50	53%	Suficiente
B4	4	4	4	0	4	4	9	8	3	3	1	1	2	0	4	4	2	2	3	6	68	72%	Bom
B5	4	0	0	0	3	4	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	24%	Insuficiente
B6	4	4	4	4	4	4	9	0	2	4	2	0	2	0	4	4	0	0	3	0	54	57%	Suficiente
B7	0	4	4	0	4	0	9	4	3	0	1	3	0	0	4	4	2	3	4	0	49	52%	Suficiente
B8	4	4	3	4	3	4	9	8	4	2	3	1	3	9	4	4	2	2	6	6	85	89%	Bom
B9	4	4	4	0	3	4	3	6	4	3	3	0	3	3	4	0	3	0	3	0	54	57%	Suficiente
B10	4	4	4	4	4	4	9	8	6	4	3	3	3	9	4	4	3	3	6	6	95	100%	Muito Bom
B11	4	4	4	0	3	4	9	8	3	4	3	0	3	3	4	4	3	2	6	6	77	81%	Bom
B12	4	4	3	4	4	4	9	8	6	4	1	0	0	3	4	4	2	2	6	6	78	82%	Bom
B13	4	4	4	4	3	4	9	8	2	3	3	2	3	6	4	4	2	2	6	6	83	87%	Bom
B15	4	4	4	0	4	4	9	4	6	4	1	1	3	6	4	4	0	2	0	0	64	67%	Suficiente
B16	4	4	4	0	4	4	6	8	6	2	3	1	1	9	4	4	3	3	6	0	76	80%	Bom
B17	4	4	4	4	3	4	9	6	0	2	0	2	3	6	4	4	3	3	0	0	65	68%	Suficiente
B18	4	4	4	0	3	4	9	8	3	1,5	1	3	3	9	4	4	3	3	3	0	74	77%	Bom
B19	4	4	0	4	4	4	9	8	6	4	3	0	3	9	4	4	3	3	6	4	86	91%	Muito Bom
B20	4	4	4	4	4	4	6	4	0	1	0	2	0	9	4	4	3	2	3	3	65	68%	Suficiente
B21	4	4	4	0	0	4	8	6	0	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	2	40	42%	Insuficiente
B22	4	4	4	4	4	4	9	8	3	4	3	3	3	9	4	4	3	3	6	3	89	94%	Muito Bom
B23	4	4	4	4	4	4	9	8	6	4	3	3	3	7	4	4	3	2	3	5	88	93%	Muito Bom
B24	4	4	4	0	4	4	9	8	6	4	3	3	3	9	4	4	3	0	2	6	84	88%	Bom
Pont. obtida	88	84	81	40	75	88	190	146	77	66	43	30	44	106	88	80	45	39	72	77	Médi	71%	
Pont. Máxima	92	92	92	92	92	92	207	184	138	92	69	69	69	207	92	92	69	69	138	138	Medi	72%	
Taxa de sucesso - pergunta	96%	91%	88%	43%	82%	96%	92%	79%	56%	71%	62%	43%	64%	51%	96%	87%	65%	57%	52%	56%			
Taxa de sucesso - Objetivo	80%					89%			63%			54%		51%	91%			58%		56%			
muitos escreveram numeros em vez de frações. Não leram bem enunciado																							

Tabela P2

Autoavaliação dos Alunos – Matemática Turma B

	Objetivo	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	Pontu ação	Pont. Máx.	Autoa valiac
a	Sei encontrar frações equivalentes, mesmo que os numeradores e	2	3	2	2	2		2	3	2	3	3	3	3	2	3		2	3	3		3	3	3	52	60	87%
b	Consigo relacionar percentagens com frações de denominador 100.	3	2	2	2	2		3	1	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3		3	3	3	54	60	90%
c1	Consigo comparar frações e colocá-las por ordem crescente ou	3	2	3	3	2		1	2	3	3	3	2	3	2	2		2	3	2		3	3	3	50	60	83%
c2	Consigo comparar numerais decimais e colocá-los por ordem.	3	1	2	2	3		2	1	2	3	2	3	3	3	2		3	3	2		3	3	3	49	60	82%
d	Sei encontrar o valor aproximado de um número até às centésimas.	3	3	2	2	1		1	2	3	3	2	3	3	1	3		3	3	3		3	3	3	50	60	83%
e1	Sei adicionar e subtrair frações, em casos em que os denominadores	3	1	2	1	2		3	3	3	3	3	3	3	2	3		2	3	2		3	3	3	51	60	85%
e2	Sei adicionar e subtrair frações, em casos em que os denominadores	3	2	2	2	2		3	3	2	3	3	3	3	1	3		3	3	3		3	3	3	53	60	88%
f1	Percebo que multiplicar um número inteiro por uma fração é o mesmo	3	1	3	2	2		2	3	2	3	3	3	3	2	3		3	3	3		3	3	3	53	60	88%

Nota. Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – “Não”; 2 – “Mais ou Menos”; 3 – “Sim”)

ANEXO Q. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DAS
APRENDIZAGENS - RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

Tabela Q1*Resultados da Avaliação – Ciências Naturais Turma A*

Objetivo Geral	Objetivo (Código)	Objetivo	Autoavaliação -	Avaliação Final -
a) Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre	a1	Identificar os principais constituintes do ar as suas funções.	85%	78%
	a2	Identificar as propriedades do ar	96%	58%
	a3	Reconhecer as camadas da atmosfera e as suas principais características	90%	93%
	a4	Explicar a importância do ar e da atmosfera para a vida na Terra.	79%	75%
b) Argumentar acerca dos impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação	b1	Identifica as principais fontes e causas da poluição do ar	94%	96%
	b2	Identifica impactos das atividades humanas na qualidade do ar	94%	77%
	b3	Propõe medidas que contribuam para a preservação da qualidade do ar.	96%	69%
	b4	Justifica a importância de medidas para a preservação da qualidade do ar.	-	-

Tabela Q2*Resultados da Avaliação – Ciências Naturais Turma B*

Objetivo Geral	Objetivo (Código)	Objetivo	Autoavaliação -	Avaliação Final -
a) Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre	a1	Identificar os principais constituintes do ar as suas funções.	77%	63%
	a2	Identificar as propriedades do ar	87%	68%
	a3	Reconhecer as camadas da atmosfera e as suas principais características	-	-
	a4	Explicar a importância do ar e da atmosfera para a vida na Terra.	88%	90%
b) Argumentar acerca dos impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação	b1	Identifica as principais fontes e causas da poluição do ar	90%	74%
	b2	Identifica impactos das atividades humanas na qualidade do ar	90%	79%
	b3	Propõe medidas que contribuam para a preservação da qualidade do ar.	92%	75%
	b4	Justifica a importância de medidas para a preservação da qualidade do ar.	-	-

Tabela Q3*Resultados da Avaliação – Matemática Turma A*

Objetivo (Código)	Subtópico	Objetivo	Autoavaliação -	Avaliação Final -
a	Frações equivalentes	a) Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.	93%	83%
b	Porcentagem	b) Relacionar porcentagens com frações de denominador 100.	100%	82%
c1	Comparação e ordenação	c1) Comparar e ordenar frações e representá-las na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução realizadas por si e por outros.	91%	68%
c2	Comparação e ordenação	c2) Comparar e ordenar decimais e representá-los na reta numérica.	84%	60%
d	Valores aproximados	d) Determinar o valor aproximado de um número, por defeito e por excesso, até às centésimas.	93%	74%
e1	Adição e subtração de frações	e1) Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é igual	96%	98%
e2	Adição e subtração de frações	e2) Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.	96%	81%

Tabela Q4*Resultados da Avaliação – Matemática Turma B*

Objetivo (Código)	Subtópico	Objetivo	Autoavaliação -	Avaliação Final -
a	Frações equivalentes	a) Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.	87%	80%
b	Porcentagem	b) Relacionar porcentagens com frações de denominador 100.	90%	89%
c1	Comparação e ordenação	c1) Comparar e ordenar frações e representá-las na reta numérica, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução realizadas por si e por outros.	83%	63%
c2	Comparação e ordenação	c2) Comparar e ordenar decimais e representá-los na reta numérica.	82%	54%
d	Valores aproximados	d) Determinar o valor aproximado de um número, por defeito e por excesso, até às centésimas.	83%	51%
e1	Adição e subtração de frações	e1) Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é igual	85%	91%
e2	Adição e subtração de frações	e2) Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.	88%	58%
f1	Multiplicação entre naturais e frações	f) Reconhecer a multiplicação de um número natural por uma fração como a adição sucessiva dessa fração.	88%	56%

ANEXO R. 2.º CEB: PROJETO DE
INTERVENÇÃO - OBJETIVOS E
INDICADORES DE AVALIAÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Objetivos Gerais	Indicadores de Avaliação	Técnica/Instrumento
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	Observação direta/Grelhas de
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	
2. Desenvolver competências comunicativas.	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	Observação
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	
	2.4. Apresenta opiniões e argumentos fundamentados com evidências e raciocínios.	

ANEXO S. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DO
PROJETO DE INTERVENÇÃO - TURMA A

| ' ' | | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – Moderadamente; 3 – Sim)

Tabela S1

Grelha de Observação (Turma A) – 13/02/2025

		Turma A - Aula de Ciências Naturais - 13/02/2025 (13:15 - 15:05)																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20			
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	3		3	3	2	3	3		3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	3	2	48	54	89%
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	3		3	1	1	3	2		3	3	1	3	3	1	2	2	3	3	3	2	42	54	78%
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	3		3	3	1	2	2		3	3	2	3	3	1	2	2	3	3	2	1	42	54	78%
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	3		3	3	2	3	2		3	3	1	3	3	1	2	2	3	2	2	1	42	54	78%
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	3		3	2	2	3	3		3	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	43	54	80%
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	3		3	3	2	2	2		3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2	2	45	54	83%
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3		3	3	2	2	2		3	3	1	3	3	1	3	2	3	3	2	2	44	54	81%

Tabela S2

Grelha de Observação (Turma A) – 10/03/2025

		Turma A - Aula de Matemática - 10/03/2025 (8:15 - 9:05)																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20			
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	3		3	3	2	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	54	98%
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	3		3	2	1	3	3		3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	47	54	87%
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	3		2	2	1	2	2		3	3	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	40	54	74%
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	3		3	2	2	3	2		3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	47	54	87%
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.																					0	0	
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.																					0	0	
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.																					0	0	

Tabela S3

Grelha de Observação (Turma A) – 13/03/2025

		Turma A - Aula de Ciências Naturais - 13/03/2025 (13:15 - 15:05)																				Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de	
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																							
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20				
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.																						0	0	
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.																						0	0	
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.																						0	0	
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.																						0	0	
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	3		3	2	1	3	3		3	3	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	46	54	85%	
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	2		3	2	1	2	2		3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	2	43	54	80%	
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3		2	2	1	2	1		3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	1	1	39	54	72%	

Tabela S4

Autoavaliação dos Alunos relativamente ao Projeto de Intervenção (Turma A)

Objetivo Geral	Indicador	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de sucesso (%)
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	3			3	3	3	3		3	3		2	2	2		3	3	3	3	3	42	45	93%
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	3			2	3	3	2		3	3		3	3	3		3	3	3	3	3	43	45	96%
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	3			3	3	3	3		2	3		2	2	3		3	3	3	3	3	42	45	93%
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	3			3	3	3	3		2	3		3	3	3		3	3	3	2	3	43	45	96%
2. Desenvolver competências comunicativas.	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2			3	3	2	2		3	1		2	2	2		3	2	2	2	2	33	45	73%
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	3			3	3	2	3		3	3		2	3	3		2	3	3	3	2	41	45	91%
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	2			3	3	3	2		3	3		3	2	3		3	3	3	3	3	42	45	93%

ANEXO T. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DO
PROJETO DE INTERVENÇÃO - TURMA B

| ' ' | | ' ' |

Escala de Classificação: 1 a 3 (1 – Não; 2 – Moderadamente; 3 – Sim)

Tabela T1

Grelha de Observação (Turma B) – 12/02/2025

		Turma B - Aula de Ciências Naturais - 12/02/2025 (8:15 - 10:05)																								Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
Objetivo Geral	Indicador	Aluno	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24			
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.		2	1	3	3	2	3	2	1	3	3	1	3	1	1	3	1	3	3	2	3	3	2	3	52	69	75%
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.		1	1	3	2	1	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	45	69	65%
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.		1	2	3	2	2	3	3	1	2	3		2	1	2	2		3	2	2	3	3	1	3	46	63	73%
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.		1	2	3	3	1	3	3	1	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	52	69	75%
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.		2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	1	2	3	1	3	47	69	68%
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.		1	2	3	2	1	3	3	1	1	3	3	2	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	3	46	69	67%
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.		1	2	3	2	2	3	3	2		3		2	1		2	2	2	2	2	3	3	2	3	45	60	75%

Tabela T2

Grelha de Observação (Turma B) – 19/02/2025

		Turma B - Aula de Ciências Naturais - 19/02/2025 (8:15 - 10:05)																								Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de	
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																								Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de	
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24					
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.																									0	0		
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.																										0	0	
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.																										0	0	
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.																										0	0	
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2	1	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	1	2	2	3	3	1	2	3	1	2	45	69	65%		
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	1	2	3	2	1	3	3	1	1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	3	49	69	71%		
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	1	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	51	69	74%		

Tabela T3

Grelha de Observação (Turma B) – 19/03/2025

		Turma B - Aula de Ciências da Natureza - 19/03/2024 (8:15 - 10:05)																								Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
Objetivo Geral	Indicador	Aluno																								Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24				
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	2	2	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	61	66	92%	
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	1	2	3	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3		3	3	2	3	3	3	2	55	66	83%	
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	1	2	3	2	1	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3		3	3	2	2	3	2	1	49	66	74%	
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	1	2	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3		3	3	2	3	3	3	3	58	66	88%	
2. Desenvolver competências comunicativas	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2	2	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3	3	1	3		2	3	1	2	3	3	3	51	66	77%	
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	1	2	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3		2	2	2	3	2	2	3	51	66	77%	
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	1	2	3	2	1	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3		2	2	2	3	3	3	1	50	66	76%	

Nota. No geral, a distribuição de tarefas individuais correu acima das expectativas, com os alunos a levarem as suas tarefas de forma séria e empenhada no grupo.

Autoavaliação dos Alunos relativamente ao Projeto de Intervenção (Turma B)

Objetivo Geral	Indicador	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	Pontuação	Pont. Máx.	Taxa de suc.
1. Desenvolver competências cooperativas.	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	3	3	3	3	3		2	3	3	3	2	3	3	3	3		3	3	3		3	3	3	49	51	96%
	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	3	3	2	3	1		1	2	3	2	3	3	3	3	3		3	3	3		2	2	3	44	51	86%
	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	3	2	3	3	2		2	3	3	3	3	3	2	2	2		3	3	3		3	3	3	45	51	88%
	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	2	2	3	3	2		3	1	3	3	3	3	2	2	3		3	3	3		2	3	3	44	51	86%
2. Desenvolver competências comunicativas.	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2	2	2	3	2		2	2	2	2	2	2	3	2	2		3	2	2		3	3	3	37	51	73%
	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	2	1	3	3	2		2	1	3	2	3	2	2	2	2		2	3	3		2	2	3	38	51	75%
	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.	3	3	3	3	2		3	3	2	3	3	3	3	2	2		3	3	3		3	3	3	47	51	92%

ANEXO U. 2.º CEB: AVALIAÇÃO DO
PROJETO DE INTERVENÇÃO - RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

Tabela U1

Resultados da Avaliação – Projeto de Intervenção Turma A

		Turma A - Objetivos do PI						
		1. Desenvolver competências cooperativas.			2. Desenvolver competências comunicativas.			
Data	Indicador de Avaliação	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.
13/02/2025		89%	78%	78%	78%	80%	83%	81%
10/03/2025		98%	87%	74%	87%	-	-	-
13/03/2025		-	-	-	-	85%	80%	72%
Taxa de Sucesso do Indicador do PI (%)		94%	82%	76%	82%	82%	81%	77%
Taxa de Sucesso do Objetivo (%)		84%			81%			

Nota. Cada célula contém a taxa de sucesso (%) do indicador na data especificada.

Tabela U2

Resultados da Avaliação – Projeto de Intervenção Turma B

		Turma B - Objetivos do PI						
		1. Desenvolver competências cooperativas.			2. Desenvolver competências comunicativas.			
Data	Indicador de Avaliação	1.1. Participa ativamente nas tarefas de grupo.	1.2. Ajuda os colegas do grupo na realização das tarefas.	1.3. Valoriza as ideias dos colegas.	1.4. Segue as regras e procedimentos definidos para o trabalho em grupo.	2.1. Expressa as suas ideias de forma clara.	2.2. Aguarda a sua vez para falar.	2.3. Manifesta respeito por opiniões divergentes.
12/02/2025		75%	65%	73%	75%	68%	67%	75%
19/02/2025		-	-	-	-	65%	71%	74%
19/03/2025		92%	83%	74%	88%	77%	77%	76%
Taxa de Sucesso do Indicador do PI (%)		84%	74%	74%	82%	70%	72%	75%
Taxa de Sucesso do Objetivo (%)		78%			72%			

Nota. Cada célula contém a taxa de sucesso (%) do indicador na data especificada.

ANEXO V. SESSÃO 1 - INTRODUÇÃO AO
MODELO CER E PROPRIEDADES DO AR

| ' ' | | ' ' |

Ciências Naturais			
12/02/2025 (4ª-feira)			
Horário	8:15–10:05		Interveniente Miguel
Conteúdos	O ar, propriedades do ar, massa, compressibilidade, argumentação científica		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Balões (1 para cada grupo). 1 Balança Seringas de plástico (uma ou mais por grupo) Folheto sobre argumentação 		
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> Identificar as propriedades do ar. Entender e mobilizar a estrutura <i>CER</i> (Conclusão, Evidência, Raciocínio) de um argumento científico 		
Avaliação	<i>Instrumentos</i>	Ficha de trabalho: “O Ar é Compressível?” Notas de campo	
	<i>Indicadores</i>	<ol style="list-style-type: none"> Identifica a propriedade do ar de: <ol style="list-style-type: none"> Cor Insípido Inodoro Invisível Massa Compressibilidade Escreve uma conclusão adequada e cientificamente correta. <ol style="list-style-type: none"> Escreve evidência(s) adequada(s) e suficiente(s) que apoia(m) a conclusão Escreve um raciocínio adequado e suficiente que inclui princípios científicos que explicam como ou por que a evidência apoia a conclusão 	
Descrição da(s) Atividade(s)			Tempo
1. Introdução à argumentação em ciências. Conceitos <ul style="list-style-type: none"> O professor começa a aula perguntando aos alunos quem sabe o significado de argumentação, conclusão, evidência e raciocínio. Brainstorm – Encoraja vários alunos a partilhar, procurando encontrar pistas em palavras da mesma família. O Framework			20

<ul style="list-style-type: none"> • Coloca a seguinte questão: “Como foi o vosso fim de semana?” <ul style="list-style-type: none"> ○ Conclusão <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pegando na resposta de um aluno, o professor introduz o conceito de conclusão, escrevendo o seu significado no quadro. ▪ Conclusão = Uma frase que responde a uma pergunta. ○ Evidência <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incita o aluno a justificar o porquê. Que provas tem? Escreve então no quadro a definição de evidência ▪ Evidência = Provas ou dados que apoiam a conclusão. ○ Raciocínio <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prof: “Agora precisamos de explicar porque é que (provas do aluno) explicam (conclusão)” <ul style="list-style-type: none"> • Brainstorm com a turma. Perguntas como “O que significa ter um bom fim de semana?” • “Por que esses dados ou observações fazem sentido para apoiar a conclusão?” ▪ Conceito complicado! Aqui talvez explicar que nem sempre as evidências que temos explicam as nossas conclusões. ▪ Por fim, escreve no quadro: <ul style="list-style-type: none"> • Raciocínio = Explica <u>como</u> a evidência <u>apoia</u> a conclusão, usando o que sabemos de ciência. 	
<p>2. Exemplo com o ar</p> <p>O professor procura dar mais um exemplo relacionado com o ar, identificando os 3 elementos discutidos anteriormente, escrevendo no PowerPoint.</p> <p>Pergunta: O Ar existe?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conclusão: “O ar existe.” 2. Possíveis Evidências: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sentimos o vento a soprar no rosto. ○ As folhas das árvores movem-se. ○ Enchemos um balão com ar. 3. Possíveis Raciocínios: <ul style="list-style-type: none"> ○ “Se sentimos o vento, é porque algo está a mover-se - esse algo é o ar.” 	10

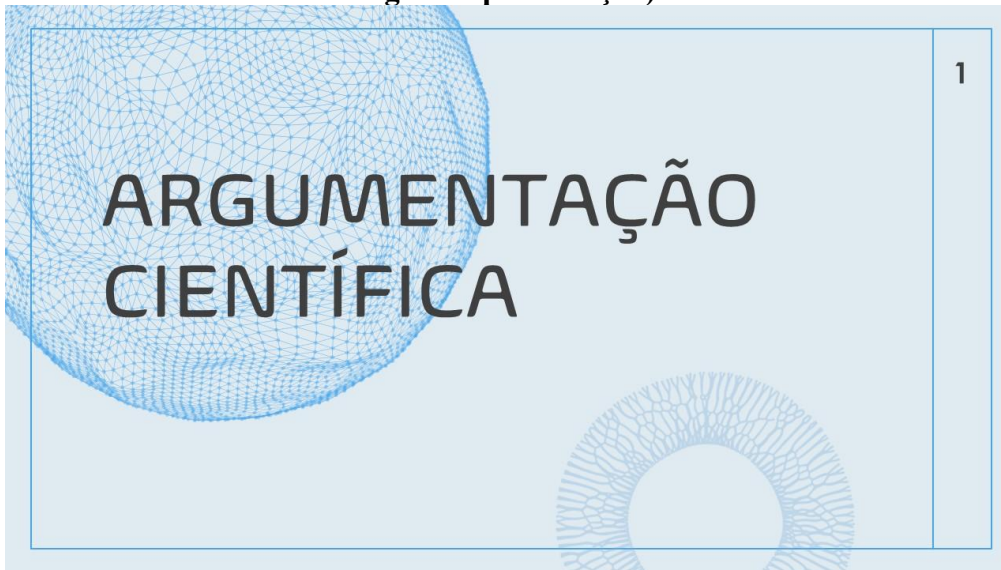
<ul style="list-style-type: none"> ○ “Se as folhas se movem sem ninguém as tocar, é porque o ar as está a empurrar.” ○ “Se o balão enche, é porque o ar ocupa espaço.” 	
<p>Experiências sobre propriedades do ar (massa e compressibilidade)</p> <p>Brainstorm inicial sobre algumas das propriedades do ar</p> <p>O professor agrupa os alunos em grupos de 4, para realizarem experiências sobre as propriedades do ar (recurso do guião), apresenta cada experiência de cada vez. Explica que os alunos devem usar os seus poderes de argumentação que foram abordados ao início.</p> <p>Experiência 1</p> <p>Respostas:</p> <p>Raciocínio: Como o balão com ar pesou mais, mesmo sendo o mesmo balão, isso mostra que o ar que colocamos lá dentro também tem massa (peso) e fez aumentar a massa total</p> <p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de começar a experiência, o professor pergunta: “Será que o ar, algo que não vemos, também tem massa como os objetos sólidos ou líquidos?”. • Pergunta aos alunos o que esperam que aconteça antes de realizarem a experiência: “O que acham que vai acontecer á massa do balão? Vai mudar ou não? Porquê?”. <p>Depois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Após a experiência, o professor guia uma breve discussão sobre a qualidade da evidência obtida: “A vossa balança é muito precisa? Será que medimos o peso do ar com precisão? O que poderíamos fazer para ter mais certeza?”. Isto promove o pensamento crítico sobre os dados. • Por fim, relaciona a experiência com situações do dia a dia onde percebemos que o ar tem massa, como o vento a empurrar objetos, ou a pressão dos pneus de um carro. 	<p>5</p> <p>15</p>

<p>Experiência 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição da compressibilidade: Antes de começar, o professor discute com os alunos a definição de “compressível”, usando exemplos de coisas compressíveis e não compressíveis (esponja vs. pedra). • Questões de previsão: Antes de taparem a seringa, pergunta aos alunos o que pensam que vai acontecer. <p>Respostas:</p> <p>2. Evidência – “Quando tapamos a seringa e empurramos o êmbolo, vemos que o êmbolo entra para dentro da seringa, diminuindo o espaço para o ar.</p> <p>3: R: Ser compressível quer dizer que podemos apertar e diminuir o espaço de algo. Como o êmbolo da seringa move-se/aperta e o espaço na seringa diminui, isso mostra que o ar é compressível, porque conseguimos apertá-lo e fazê-lo ocupar menos espaço.</p>	15
---	----

Powerpoint de aula – Introdução à Argumentação Científica (com respostas dos alunos acrescentadas ao longo da apresentação)

1

ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA



2

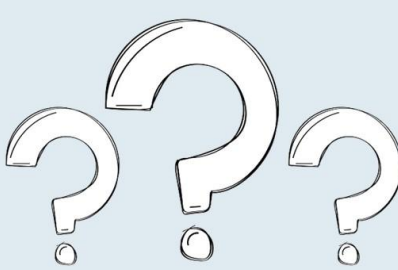
O QUE JÁ SABEMOS?

Argumentação	Conclusão	Evidência	Raciocínio
<ul style="list-style-type: none">• Dar uma opinião• Defender uma opinião• Falar	<ul style="list-style-type: none">• Resultado de uma discussão• "Quando as pessoas chegam à mesma opinião"	<ul style="list-style-type: none">• Uma prova	<ul style="list-style-type: none">• O que uma pessoa pensa• O que pensamos para chegar ao objetivo• planejar

3

COMO FOI O VOSSO FIM DE SEMANA?

CER
Conclusão – Evidência – Raciocínio



CER

4

1. **Conclusão:** Uma frase que responde a uma pergunta.

CER

5

2. **Evidência:**

(Que provas?)

CER

6

2. **Evidência:** Provas ou dados que **apoiam** a conclusão

(Que provas?)

CER

7

3. Raciocínio:

(O que significa ter um bom fim de semana?)

(por que razão a evidência faz sentido e apoia a conclusão?)

CER

8

3. Raciocínio: Explica **como** a evidência **apoia** a conclusão.

(O que significa ter um bom fim de semana?)

(por que razão a evidência faz sentido e apoia a conclusão?)

CER (CONCLUSÃO-EVIDÊNCIA-RACIOCÍNIO)

9

1. Conclusão: Uma frase que responde a uma pergunta.

2. Evidência: Provas ou dados que **apoiam** a conclusão.

3. Raciocínio: Explica **como** a evidência **apoia** a conclusão.

10

EXEMPLO 1: HOJE VAI CHOVER?

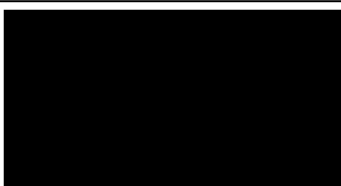
CONCLUSÃO (Uma frase que responde a uma pergunta.)	EVIDÊNCIA (Provas ou dados que apoiam a conclusão.)	RACIOCÍNIO (Explica como a evidência apoia a conclusão.)
Acho que não vai chover	<ul style="list-style-type: none"> • Está sol • O céu está limpo (há poucas nuvens) 	<ul style="list-style-type: none"> • Para chover, tem de ocorrer condensação da água nas nuvens, quando estão carregadas. Como não há nuvens, não vai chover.

11

EXEMPLO 2: O AR EXISTE?

CONCLUSÃO (Uma frase que responde a uma pergunta.)	EVIDÊNCIA (Provas ou dados que apoiam a conclusão.)	RACIOCÍNIO (Explica como a evidência apoia a conclusão.)
Sim o ar existe	Nós estamos vivos	Nós precisamos do ar para existir. Como nós existimos o ar existe.
Sim o ar existe.	Nós respiramos oxigénio.	O ar contém oxigénio, e nós precisamos de respirar oxigénio para existir.
Sim	Porque nós sentimos o ar	Se sentimos o ar, é porque a mover-se e esse algo é o ar

Protocolo da Experiência – “O Ar tem Massa?”



Ano Letivo 2024/25

Escola Básica

Disciplina – Ciências Naturais – 5º Ano



ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA

Nome: _____ N.º _____ Ano/Turma: _____ Data: ___/___/___

As propriedades do Ar

Olá, pequenos cientistas! Hoje vamos realizar algumas experiências para descobrir os segredos do ar.

Preparados?

Material Necessário

- Balões (1 para cada grupo).
- 1 Balança

Experiência 1

Pergunta: O ar tem massa (peso)?

Passos a seguir:

1. Pega num balão e enche-o bem com ar (não o deixes rebentar!).
2. Esvazia o balão devagarinho, direcionando o ar para a tua cara.
3. Coloca um balão vazio na balança
4. Regista o peso (massa)
5. Enche o balão e volta a pesar.
6. Regista o peso (massa)
7. Responde à pergunta inicial, **argumentando**.



Registos

- Massa do balão vazio: ____ g
- Massa do balão com ar: ____ g

Argumentamos

Vamos agora usar a nossa capacidade de **argumentação** para responder à pergunta inicial!

Pergunta: O ar tem massa (peso)?

Massa (definição): Massa é a quantidade de **matéria** que existe num objeto. Quanto mais matéria tem, mais pesada é.

1. Conclusão:

(Uma frase a indicar se o ar tem ou não massa (peso). Circula as opções corretas.)

R: A nossa **conclusão** é que o ar **tem / não tem** massa (peso).

2. Evidência:

(Apresenta dados que ajudam a provar a tua conclusão. Usa provas na tua investigação. O que aconteceu à massa (peso) do balão?"

R: Na balança, vemos que a **massa (peso)** do balão **mudou / não mudou** quando estava cheio de ar.

O valor da massa do balão **aumentou / diminuiu / ficou igual**. Neste exemplo, o balão **vazio** pesava **___ g** e o balão **cheio** pesava **___ g**.

3. Raciocínio:

(Explica como a tua evidência apoia a tua conclusão. **O que significa ter massa (peso)? Porque mediste o peso do balão com e sem ar?**)

R: Ter massa (peso) quer dizer que algo é feito de matéria e ocupa lugar, por isso podemos pesar. Como a **massa do balão mudou / não mudou**, isso mostra que o ar **tem / não tem** massa (peso) porque ...

ANEXO W. SESSÃO 2 - "O AR É
COMPRESSÍVEL"?

| ' ' | | ' ' |

Ciências Naturais			
13/02/2025 (4ª-feira)			
Horário	8:15-10:05	Interveniente	Miguel
Conteúdos	O ar, propriedades do ar, massa, compressibilidade, argumentação científica		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Seringas de plástico (uma ou mais por grupo) 		
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> Identificar as propriedades do ar. Entender e mobilizar a estrutura <i>CER</i> (Conclusão, Evidência, Raciocínio) de um argumento científico 		
Avaliação	<i>Instrumentos</i>	Ficha de trabalho: “O Ar é compressível?” Notas de campo	
	<i>Indicadores</i>	<ol style="list-style-type: none"> Identifica a compressibilidade como propriedade do ar Escreve uma conclusão adequada e cientificamente correta. <ol style="list-style-type: none"> Escreve evidência(s) adequada(s) e suficiente(s) que apoia(m) a conclusão Escreve um raciocínio adequado e suficiente que inclui princípios científicos que explicam como ou por que a evidência apoia a conclusão 	
Descrição da(s) Atividade(s)			Tempo
<p>(Devido à falta de tempo na aula anterior, os alunos realizam a “experiência 2” planificada na aula anterior)</p> <p>Experiência 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição da compressibilidade: Antes de começar, o professor discute com os alunos a definição de “compressível”, usando exemplos de coisas compressíveis e não compressíveis (esponja vs. pedra). Questões de previsão: Antes de taparem a seringa, pergunta aos alunos o que pensam que vai acontecer. 			40

ANEXO X. TAREFA 1 - "O AR É
COMPRESSÍVEL?"

| | ' ' | | ' ' |

Experiência 2

Pergunta: O ar é **compressível**?



Material Necessário:

- Seringas (uma ou mais por grupo)

Compressível (Definição):

1. Que pode diminuir de volume pela compressão
2. "Que pode diminuir de espaço quando se aperta"

Passos a seguir:

1. Pega na seringa do teu grupo e puxa o êmbolo até ao fim (enche-a de ar!).
2. Agora tapa a abertura da seringa com o dedo.
3. Empurra o êmbolo para dentro e observa o que acontece.
4. Responde à pergunta inicial, **argumentando**.

Argumentamos

Vamos agora usar a nossa capacidade de **argumentação** para responder à pergunta inicial!

Pergunta: O ar é **compressível**?

1. Conclusão:

R: A nossa **conclusão** é que o ar **é / não é** compressível.

2. Evidência:

(O que aconteceu ao êmbolo quando o empurraste?)

R: Quando tapamos a seringa e empurramos o êmbolo, o êmbolo **mexeu-se / não se mexeu**.
Vemos que o espaço para o ar **diminuiu / não diminuiu**."

3. Raciocínio:

(Explica como a tua evidência apoia a tua conclusão. O que significa ser compressível?)

R: Ser compressível quer dizer que _____.
Como o êmbolo da seringa _____ e o espaço para o ar _____, isso mostra que o ar **é / não é** compressível porque ...

ANEXO Y. SESSÃO 3 - AS FUNÇÕES DA
ATMOSFERA

| ' ' | | ' ' |

Ciências Naturais			
19-02-2025 (4ª-feira)			
Horário	8:15-10:05	Interveniente	Miguel
Conteúdos	O ar, Funções da Atmosfera		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • PPT – O ar (até dispositivo 30) • Simulação Efeito Estufa (PHET) • Vídeos no <i>youtube</i> de meteoros 		
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre 2. Desenvolve competências comunicativas 		
Avaliação	<i>Instrumentos</i>	Notas de Campo	
	<i>Indicadores</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nomeia funções da atmosfera terrestre <ol style="list-style-type: none"> a. Gás essencial à vida b. Participação no ciclo da água c. Proteção dos raios UV d. Efeito de Estufa e. Protege dos impactos meteóricos 2. Desenvolve competências comunicativas <ol style="list-style-type: none"> a. Expressa as suas ideias de forma clara. b. Aguarda a sua vez para falar. c. Manifesta respeito por opiniões divergentes. d. Apresenta opiniões e argumentos fundamentados com evidências e raciocínios. 	
Descrição da(s) Atividade(s)			Tempo
(Alunos dispostos em pequenos grupos)			10
<p>O professor inicia a aula revendo o que foi abordado e colocando uma questão motivadora: “Porque é que a Lua tem tantas crateras?” Não se responde, incentivando os alunos a prestarem atenção.</p> <p>Os grupos de alunos devem pensar no maior número de propriedades do ar, como forma de revisão.</p>			
De seguida, o professor conduz uma apresentação de <i>powerpoint</i> , que revê o abordado e introduz as principais funções da atmosfera terrestre.			70
Momentos importantes da apresentação			

1. Gás essencial à vida - Respiração e Fotossíntese
2. Participa no ciclo da água
3. Proteção dos raios UV - Camada de ozono
 - a. Pode colocar a questão: “O que é que o sol nos envia?” orientando a conversa para que compreendam que o sol também nos envia raios UV, que podem ser prejudiciais.
4. **Efeito Estufa**
 - a. **Pequeno Debate - “O Efeito de Estufa é bom para o nosso planeta?”**
 - i. Após uma introdução ao conceito, os alunos visualizam uma simulação relativa ao efeito dos GEE (Simulação PHET) na temperatura do nosso planeta
 - ii. O professor regista os dados no quadro, relativamente à concentração de gases e à temperatura na terra
 - iii. De seguida, em pequeno grupo, os alunos devem discutir esta questão, apresentando os seus argumentos.
 - iv. Dá-se um breve momento anterior que procura incentivar o comportamento que promove uma boa discussão (slide introdutório ao debate)
 - v. No fim, o professor convida um membro de cada grupo a apresentar as principais conclusões da discussão e os principais desafios que o grupo teve em encontrar uma resposta satisfatória.
5. **Protege dos impactos meteóricos**
 - a. Professor escreve definições no quadro:
 - i. “O meteoro é o fenómeno resultante da entrada de um fragmento de rocha proveniente do espaço na atmosfera terrestre. “
 - ii. “O meteorito é o fragmento de rocha que atinge a superfície terrestre propriamente dita.”
 - b. Professor exemplifica o efeito da ausência de atmosfera na lua, contrastando com o nosso planeta
 - c. Visualizam ainda este [vídeo](#) (meteoro recente em Portugal) e este [vídeo](#)
 - d. **CER exercício**

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">i. No fim, cada aluno, individualmente, deve escrever um pequeno argumento que responda à pergunta inicial: “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”ii. Para tal, utilizarão o modelo CER, indicando a conclusão, evidência e raciocínio<ul style="list-style-type: none">1. Apoio relativo à evidência: “O que sabemos sobre a Lua? O que sabemos sobre a Terra?”2. “Sabemos que...” Apoio ao raciocínio: “Como se formam estas crateras? O que permite à Terra não ter tantas crateras na sua superfície?” | |
|---|--|

O Efeito de Estufa ... – Debate em Pequeno grupo

O Efeito de Estufa - Vamos simular

- [Simulação](#)



Debate em pequeno grupo

- Vamos agora ter um pequeno debate com os nossos grupos!
- Como devo comunicar com o meu grupo e expressar a minha opinião?:
 1. Procuro que **todos** do meu grupo deem as suas opiniões.
 2. Expresso as minhas ideias de forma **clara**.
 3. **Aguardo** pela minha vez para falar.
 4. Manifesto **respeito** por opiniões **divergentes**.
 5. Apresento **opiniões** e **argumentos** fundamentados com **evidências** e **raciocínios**.

Debate em pequeno grupo

“O Efeito de Estufa é bom para o nosso planeta?”

1. Procuro que **todos** do meu grupo deem as suas opiniões.
2. Expresso as minhas ideias de forma **clara**.
3. **Aguardo** pela minha vez para falar.
4. Manifesto **respeito** por opiniões **divergentes**.
5. Apresento **opiniões** e **argumentos** fundamentados com **evidências** e **raciocínios**.

Será que o Efeito de Estufa é algo mau?

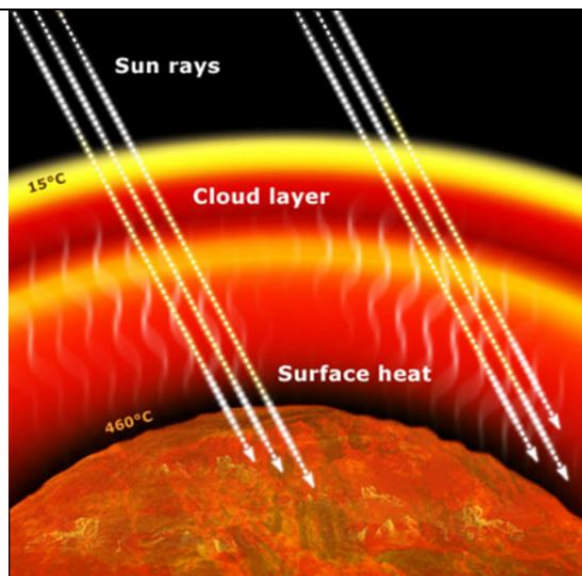
- **Se não tivéssemos** o efeito de estufa, a temperatura da Terra **seria 33 °C mais baixa!**
- Mas o que acontece se tivermos excesso de gases de efeito de estufa?

A influência do excesso de Efeito de Estufa



Vénus

A influência do excesso de efeito de Estufa em Vénus



ANEXO Z. SESSÃO 4 - "PORQUE É QUE
A LUA TEM TANTAS CRATERAS?"

| | ' ' | | ' ' |

Ciências Naturais			
20-02-2025 (5ª-feira)			
Horário	10:15-11:05	Interveniente	Miguel
Conteúdos	O ar, propriedades e funções da atmosfera		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Folheto sobre estrutura CER de um argumento Questionário: “Porque é que a Lua tem tantas crateras?” Manual Escola Virtual 		
Objetivos	1. Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre. 2. Entender e mobilizar a estrutura <i>CER</i> (Conclusão, Evidência, Raciocínio) de um argumento científico		
Avaliação	<i>Instrumentos</i>	Ficha de trabalho “Porque é que a Lua tem tantas crateras?” Notas de campo	
	<i>Indicadores</i>	1.1. Nomeia os principais constituintes do ar. 1.2. Indica a percentagem aproximada dos principais constituintes do ar. 1.3. Nomeia funções da atmosfera terrestre 2.1. Escreve uma conclusão adequada e cientificamente correta. 2.2. Escreve evidência(s) adequada(s) e suficiente(s) que apoia(m) a conclusão. 2.3. Escreve um raciocínio adequado e suficiente que inclui princípios científicos que explicam como ou por que a evidência apoia a conclusão (Explica como é que a atmosfera protege a Terra de meteoros, relacionando com a Lua).	
Descrição da(s) Atividade(s)			Tempo
O professor procura recordar o que foi abordado na aula anterior. Entrega um folheto com um resumo da estrutura CER de um argumento científico, para que os alunos possam consultar sempre que necessário. Depois, os alunos respondem a um questionário de argumentação que procura responder a questão “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”			10

Depois, resolvem os exercícios de consolidação das páginas 88, 89 e 91 relativo aos conteúdos abordados nas aulas recentes. O professor corrige no quadro, esclarecendo as principais dúvidas.	30
--	----

COMO ARGUMENTAR?

CER

Exemplo: “O ar existe?”

Definição	CONCLUSÃO (Uma frase que responde a uma pergunta)	EVIDÊNCIA (Provas ou dados que apoiam a conclusão)	RACIOCÍNIO (Explica como a evidência apoia a conclusão)
Exemplo	Sim o ar existe.	Nós estamos vivos	Nós precisamos do ar para respirar e existir. Como nós estamos vivos, então o ar existe.
		Nós sentimos o ar	Se sentimos o ar, é porque há algo a mover-se e esse algo é o ar.

Frases úteis que podes usar:

Conclusão	Evidência	Raciocínio
<ul style="list-style-type: none"> • Eu acredito que... • Eu acho que... 	<ul style="list-style-type: none"> • Os dados que recolhemos mostram que... • Eu observo que... • A evidência mostra que... 	<ul style="list-style-type: none"> • A evidência mostra o que eu disse porque... • A evidência é mais/menos importante porque...

ANEXO AA. TAREFA 2 - "PORQUE É QUE
A LUA TEM TANTAS CRATERAS?"

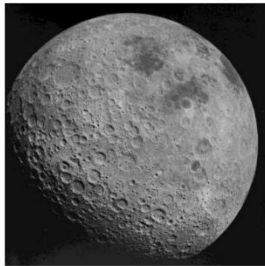
| ' ' | | ' ' |

Nome:

Data:

Porque é que a Lua tem tantas crateras?

Quando observamos a **Lua**, reparamos que a mesma tem **várias crateras** ("buracos") na sua superfície. O mesmo não acontece com, por exemplo, o nosso planeta Terra. Porquê? **Argumenta**, usando as tuas capacidades de **Conclusão, Evidência e Raciocínio** (CER).



Lua



Planeta Terra

Pergunta: Porque é que a Lua tem tantas crateras?

1

Conclusão (Uma frase que responde a uma pergunta)

(Porque tem tantos buracos? O que é que tu achas? Aqui basta uma frase simples. Se tiveres dificuldades, podes tentar deixar esta questão para o fim.)

2

Evidência (Provas ou dados que apoiam a conclusão)

(O que sabemos sobre a Lua? E o que sabemos sobre a Terra, que faz com que tenha menos "buracos" assim na sua superfície?)

3

Raciocínio (Explica como a evidência apoia a conclusão)

(Que ideias científicas podemos usar? O que causa estas crateras ("buracos")? O que permite à Terra não ter tantas crateras na sua superfície?)

ANEXO AB. SESSÃO 5 - "ENERGIA PARA
TODOS"

| ' ' | | ' ' |

Ciências Naturais			
19-03-2025 (4ª-feira)			
Horário	8:15-10:05	Interveniente	Miguel
Conteúdos	O ar, propriedades e funções da atmosfera Impactos da atividade humana na qualidade do ar		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Cartões com tarefas de grupo • Guião de Atividade de grupo – “Energia Para Todos” • PPT de apoio 		
Objetivos	1. Argumentar acerca dos impactes das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais e integrando saberes de outras disciplinas (ex.: História e Geografia de Portugal).		
Avaliação	<i>Instrumentos</i>	Ficha de trabalho “Energia Para Todos” Notas de campo	
	<i>Indicadores</i>	1.1. Identifica corretamente pelo menos um impacto negativos das atividades humanas na qualidade do ar (ex: poluição industrial, emissão de gases de escape). 1.2. Apresenta pelo menos um exemplo de atividade humana que melhora a qualidade do ar (ex: utilização de energias renováveis, transportes públicos). 1.3. Seleciona evidências relevantes (dos cartões fornecidos) para sustentar os argumentos da posição que representa no debate simulado. 1.4. Constrói pelo menos dois argumentos lógicos e coerentes, ligando as evidências escolhidas à conclusão/posição defendida. 1.5. Apresenta oralmente os argumentos do seu grupo de forma clara e organizada, respeitando o tempo alocado e o papel atribuído.	
Descrição da(s) Atividade(s)			Tempo
Os alunos recebem o teste, que é corrigido antes da sua entrega com a turma			15
Nesta aula, os alunos irão trabalhar em pequenos grupos para, assumindo diferentes papéis da sociedade, argumentar sobre uma situação problema: “A construção de uma central de energia”“. Esta é relativa à poluição do ar. No fim da sessão irão apresentar à turma as suas descobertas.			10

Introdução

O professor começa a aula indicando o seu objetivo: Cada grupo ser capaz de construir pelo menos um argumento que defenda a sua posição em torno de um problema hipotético, apresentando-o à turma.

Existem 5 grupos de alunos, cada um com um papel a desempenhar. Cada grupo deverá apresentar 2 argumentos a favor da sua posição.

Todos os grupos recebem o mesmo conjunto de afirmações (evidências). Têm de selecionar as que são mais relevantes para a posição que vão defender, usando-as para construir um argumento.

Atenção: Enfatizar que os alunos não têm de concordar com a posição que tomam, têm sim de *fingir*, assumindo o papel.

Relembra e esquematiza no quadro os 3 aspetos mais importantes a abordar num argumento: a conclusão. As evidências e o raciocínio -> juntando os três temos um **argumento**.

Instruções

O Professor informa os grupos das suas tarefas distribuindo um guião com instruções claras (anexo).

Papeis dos grupos

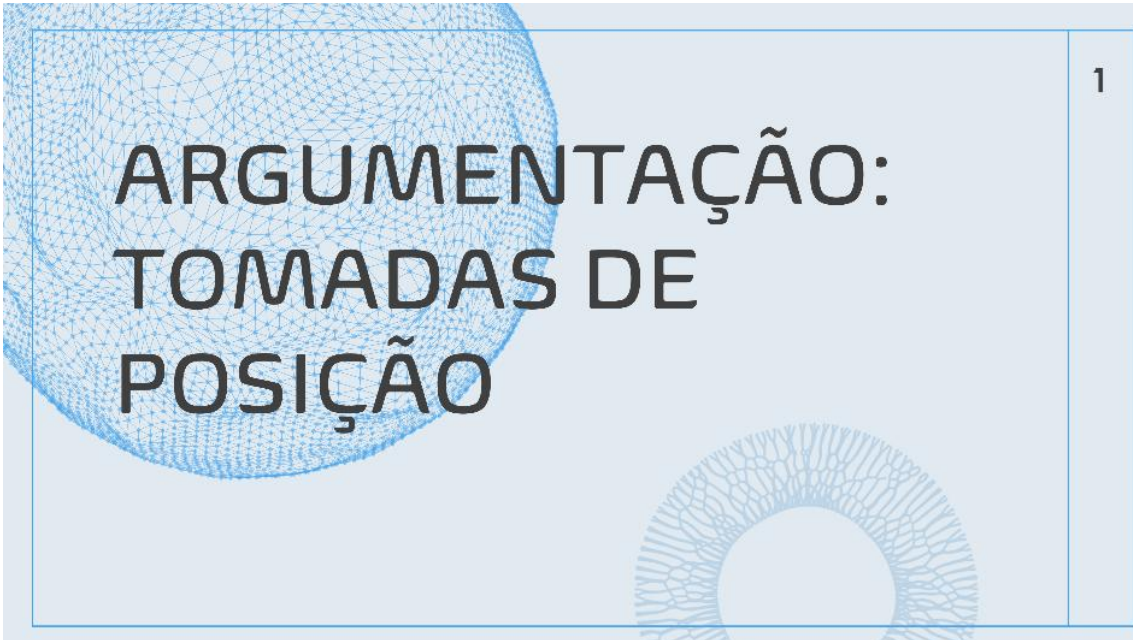
1. Cientistas
2. Representantes da indústria (chefes e funcionários)
3. Ativistas ambientais
4. Representantes da junta de freguesia
5. Cidadãos comuns

O professor dá um exemplo breve do procedimento da escolha de evidências, assumindo dois papéis diferentes. (PPT)

Tarefas individuais

Antes de se começar o trabalho de grupo, o professor introduz aos alunos as 5 tarefas individuais que existem por grupo, para cooperarem eficazmente. Para tal distribui aleatoriamente os cartões pelo grupo, oferecendo 1 minuto para que os alunos possam trocar entre si as tarefas caso queiram:

1. Leitor - garante que todos leem e entendem o texto
2. Escritor - Escrever as ideias do grupo na folha A3
3. Porta-Voz - Falar em nome do grupo e apresentar as descobertas à turma
4. Organizador - Ajuda a equipa a trabalhar em conjunto
5. Gestor de tempo - Controlar o tempo



Slide 1: ARGUMENTAÇÃO: TOMADAS DE POSIÇÃO

1

EXEMPLO:
DEVÍAMOS TER MAIS TEMPO DE RECREIO?

Evidências Possíveis:

1	Depois do recreio, os alunos estão mais atentos e concentrados nas aulas
2	Se tivermos mais recreio, vamos ter menos tempo para aprender as matérias da escola.
3	O recreio é importante para os alunos brincarem com os amigos e fazerem exercício.

ARGUMENTO A FAVOR DE MAIS RECREIO

- **Papel:** És um aluno que quer mais recreio.
- **Conclusão:** "Nós devíamos ter recreios mais longos."
- **Evidência:** Depois do recreio, os alunos estão mais atentos e concentrados nas aulas."
- **Raciocínio:** "Se ficarmos mais atentos nas aulas depois do recreio, vamos aprender melhor! E se aprendemos melhor, as aulas tornam-se mais interessantes e tiramos melhores notas! Por isso, mais recreio ajuda-nos a ser melhores alunos."

ARGUMENTO CONTRA MAIS RECREIO

- **Papel:** Aluno preocupado em ter tempo para aprender tudo.
- **Conclusão:** "Nós **não precisamos de ter recreios mais longos**, o tempo de recreio normal está bom."
- **Evidência:** "Cartão 2: Se tivermos mais recreio, vamos ter menos tempo para aprender as matérias da escola."
- **Raciocínio:** "Se aumentarmos o recreio, vamos ter menos tempo para aprender Português, Matemática, Ciências... É importante ter tempo suficiente para aprender tudo o que precisamos para os testes e para o futuro. O recreio já é bom para descansarmos um bocadinho, não precisamos de mais tempo e perder tempo de aula."

ANEXO AC. TAREFA 3 - "ENERGIA PARA
TODOS"

| ' ' | | ' ' |

1

Energia para Todos

Notícia de Última Hora!

Nova Central de Energia a Carvão Proposta para a região do Vale da Discórdia



Uma grande empresa de energia, a "Energia para Todos" (ET), quer construir uma **nova central de energia a carvão** perto da região do Vale da Discórdia. A central será construída numa área industrial, mas mesmo ao lado de um bairro onde as pessoas moram e perto de escolas.

A empresa ET diz que a central pode trazer **vantagens** para a nossa região, como mais **emprego e desenvolvimento**. Mas também há **medos** de que a central possa trazer **problemas**, como **poluição e riscos para a saúde** das pessoas que vivem perto. As pessoas do Vale da Discórdia estão a discutir se os benefícios são maiores que os problemas. Outros defendem que há **formas mais limpas de fazer energia**. A decisão final não está tomada e todos querem dar a sua opinião. **O que será melhor para a nossa região?"**

2

Vamos Argumentar - Evidências

De seguida, o teu grupo irá assumir um papel (cidadão da região, cientista, funcionário da fábrica...). Terás de **fingir** ser esse grupo de pessoas, e **argumentar** a favor da posição que te foi atribuída! Preparado?

Evidências Possíveis	
1	Centrais de energia a carvão são uma das principais fontes de poluição do ar , libertando partículas finas, dióxido de enxofre e óxidos de nitrogénio para a atmosfera.
2	Construir e usar uma fábrica de energia a carvão pode dar emprego a muitas pessoas aqui na nossa região, ajudando a economia local.
3	Estudos científicos demonstram que a exposição à poluição do ar proveniente de centrais a carvão está associada a um aumento de doenças respiratórias como asma, bronquite e cancro do pulmão.
4	A energia gerada a partir do carvão pode ser mais barata em comparação com algumas fontes de energia renovável, pelo menos inicialmente.
5	Existem tecnologias (máquinas) que podem ser colocadas nas fábricas de carvão para diminuir a poluição que sai .
6	Usar energias do sol, do vento ou da água [energia renovável] polui muito menos o ar e ajuda a proteger o planeta das alterações climáticas, quando comparado com as fábricas de carvão.
7	A poluição do ar não fica só no lugar onde é feita. O vento pode levar a poluição para longe e poluir o ar de outros sítios .
8	Existem leis que dizem quanta poluição as fábricas podem fazer. E, antes de construir fábricas grandes, precisam de fazer estudos para ver se fazem muito mal ao ambiente.

Nomes:

Data:

Grupo 1

Cientistas Ambientais

Vocês são **Cientistas Ambientais**, especialistas em estudar a natureza e o ambiente. O vosso trabalho é perceber como a poluição do ar afeta as plantas, os animais e as pessoas.

MISSÃO: Explicar os impactos da poluição na **saúde humana** e no **planeta** e **argumentar CONTRA a construção da central de energia a carvão**

Usando o Modelo CER que aprendeste, argumenta de acordo com o papel que te foi atribuído!

1

Conclusão (Posição que defendem)

2

Evidências

(Escolhe as **duas** evidências da lista que aches mais relevantes)

Evidência 1 -

Evidência 2 -

3

Raciocínios

(Constrói dois argumentos, explicando porque é que a evidência é importante e quais as suas consequências)

Argumento 1 (que utiliza a Evidência 1):

Argumento 2 (que utiliza a Evidência 2):

Nomes:

Data:

Grupo 2

Representantes da Indústria (Chefes e Funcionários da fábrica)

Vocês são os **Representantes da Indústria**, ou seja, falam em nome das fábricas e empresas. O vosso foco principal é a economia e o emprego. Vocês acreditam que as fábricas são importantes para produzir coisas que precisamos e para dar trabalho às pessoas.

MISSÃO: Argumentar **A FAVOR** da construção da fábrica de carvão.

Usando o Modelo CER que aprendeste, argumenta de acordo com o papel que te foi atribuído!

1 Conclusão (Posição que defendem)

--

2 Evidências
(Escolhe **duas** evidências da lista)

Evidência 1 -
Evidência 2 -

3 Raciocínios
(Constrói dois argumentos, explicando porque é que a evidência é importante e quais as suas consequências)

Argumento 1 (que utiliza a Evidência 1):
Argumento 2 (que utiliza a Evidência 2):

Nomes:

Data:

Grupo 3

Ativistas Ambientais

Vocês são **Ativistas Ambientais**, pessoas que **defendem a proteção e cuidado com o planeta e a natureza**. Vocês acreditam que o ar limpo e um ambiente saudável são direitos de todos e que devemos fazer tudo para evitar a poluição.

MISSÃO: Defender medidas que procurem reduzir a poluição do ar e proteger o meio ambiente e **argumentar FORTEMENTE CONTRA** a construção da central a carvão.

Usando o Modelo CER que aprendeste, argumenta de acordo com o papel que te foi atribuído!

1 **Conclusão (Posição que defendem)**

--

2 **Evidências**
(Escolhe duas evidências da lista)

Evidência 1 -
Evidência 2 -

3 **Raciocínios**
(Constrói dois argumentos, explicando porque é que a evidência é importante e quais as suas consequências)

Argumento 1 (que utiliza a Evidência 1):
Argumento 2 (que utiliza a Evidência 2):

Nomes:

Data:

Grupo 4

Representantes da Junta de Freguesia

Vocês representam a Junta de Freguesia, que decide coisas importantes para a vossa localidade. Têm de pensar em duas coisas: primeiro, se a fábrica de carvão ajuda a terra a ter mais dinheiro e empregos. Segundo, se a fábrica vai poluir muito o ar e estragar a natureza. É como ter de escolher: queremos mais dinheiro, mas ar poluído? Ou ar limpo, mesmo que não haja tantos empregos? Vocês têm de pensar nos dois lados e tentar encontrar um meio-termo, talvez dizer "sim, mas só se a fábrica prometer ser muito cuidadosa com a poluição".

MISSÃO: Argumenta de forma **CAUTELOSA** sobre a construção da central a carvão. (Podem tender para o "CONTRA", mas com condições)

Usando o Modelo CER que aprendeste, argumenta de acordo com o papel que te foi atribuído!

1

Conclusão (Posição que defendem)

2

Evidências

(Escolhe **duas** evidências da lista)

Evidência 1 -

Evidência 2 -

3

Raciocínios

(Constrói dois argumentos, explicando porque é que a evidência é importante e quais as suas consequências)

Argumento 1 (que utiliza a Evidência 1):

Argumento 2 (que utiliza a Evidência 2):

Nomes:

Data:

Grupo 5

Cidadãos Comuns (da Região)

Vocês são **Cidadãos Comuns**, ou seja, pessoas normais que vivem nesta região. O que mais vos importa é a vossa vida diária, a vossa saúde e o bem-estar da vossa família. Vocês querem ter um ar limpo para respirar e um lugar agradável para viver.

MISSÃO: Argumentar **CONTRA** a construção da central a carvão do ponto de vista da qualidade de vida e saúde.

Usando o Modelo CER que aprendeste, argumenta de acordo com o papel que te foi atribuído!

1 **Conclusão (Posição que defendem)**

--

2 **Evidências**
(Escolhe duas evidências da lista)

Evidência 1 -
Evidência 2 -

3 **Raciocínios**
(Constrói dois argumentos, explicando porque é que a evidência é importante e quais as suas consequências)

Argumento 1 (que utiliza a Evidência 1):
Argumento 2 (que utiliza a Evidência 2):

ANEXO AD. NOTAS DE CAMPO

|' '' | | ''

Sessão 1 – Introdução ao Modelo CER e Propriedades do Ar

Ciências Naturais

12/02/2025

8:15-9:00 e 9:20-10:05

Hora: 8:15

A aula pretendia iniciar a sequência didática relativa ao Ar e simultaneamente introduzir o estudo da argumentação científica com os alunos

Para esta aula, os alunos foram dispostos em 5 grupos com 4 a 5 elementos, de modo a potenciar estes momentos de discussão e o trabalho cooperativo. De um modo geral, aula estava dividida em três partes: (i) Introdução à argumentação com o *framework* CER; (ii) uma discussão oral que utilizasse o modelo e introduz o tema do ar; (iii) duas experiências científicas que trabalhem as propriedades do ar e a argumentação (não se concretizou a última).

Primeiro, deu-se um *brainstorming* inicial sobre os conceitos, registados no *PowerPoint* da aula. Depois, introduziu-se o modelo CER, relacionando-o com um exemplo de vida real partilhado pelos alunos (“Como foi o vosso fim de semana?”). Aqui foi possível encontrar duas conclusões semelhantes (“O fim de semana foi bom/ótimo”), mas que recorreram a evidências diferentes. Para o primeiro aluno, um bom fim de semana era justificado com atividades tais como a prática de violino e uma festa de aniversário com a família e amigos. Para a segunda aluna, um bom fim de semana envolvia descansar e “não fazer nada”. Estes exemplos serviram de introdução ao último conceito: o Raciocínio, que pretendia demonstrar como é que a evidência era relevante a apoiava a conclusão. Neste caso, o raciocínio permitia entender o que era importante para os diversos alunos, o que era para eles um bom fim de semana e porque é que as atividades descritas eram relevantes para a conclusão a que chegaram. Para um aluno, tocar violino era importante pois ambicionava ser um bom músico e “tocar na Gulbenkian”. Para a outra aluna, o fim de semana devia ser uma oportunidade para descansar. As evidências de um aluno, não faziam sentido para o outro, dependiam do raciocínio usado e do significado que os alunos atribuíam às suas experiências.

De seguida, com a moderação do professor, os alunos foram convidados a pensar na resposta à pergunta “Hoje vai chover?”, usando o mesmo modelo. Aqui pretendia-se usar um contexto mais científico que implicasse a mobilização de conhecimentos científicos sobre o tema (chuva, ciclo da água e condensação). Surgiram aqui mais dúvidas por parte dos alunos, que manifestaram falta de compreensão de alguns conceitos-chave, necessários para uma boa argumentação científica. foi possível notar em algumas conceções alternativas (e talvez desconhecimento) por parte dos alunos relativamente ao processo de formação de chuva nas nuvens.

Como terceiro exemplo, os alunos tiveram de argumentar como resposta à pergunta “O Ar existe?”. Aqui os mesmos realizaram o exercício de forma cooperativa, usando um *Think-Pair-Share* adaptado para pequenos grupos: uns momentos para pensarem sozinhos, outros para discutirem em grupo e por fim um momento final de partilha em turma. As respostas foram registadas no *PowerPoint*. Neste momento de partilha surgiu algo muito interessante: a maioria dos grupos usou como evidência o conhecimento de que precisamos de ar para respirar. Apenas um grupo usou um argumento que recorria a evidência mais empírica, relacionando a existência do ar com a sensação do mesmo ao tocar-lhe no corpo. Isto surgiu como oportunidade para realçar a importância da ciência como forma de não dar tudo como adquirido e procurar colocar questões, procurando evidência concreta e mensurável.

Hora: 9:20

No segundo bloco de aula, os alunos realizaram uma experiência que visava averiguar se o ar tem massa, recolhendo evidências e argumentando seguindo o modelo trabalhado. Primeiro discutiu-se em turma como tal poderia acontecer, e que passos se poderiam tomar. Após alguma troca de ideias, um dos alunos sugeriu pesar uma garrafa em dois momentos, primeiro com ar e depois comprimida. Aproveitei essa sugestão para sugerir a utilização de um balão em vez de uma garrafa, o que correspondia à experiência planificada. Assim sendo, os cinco grupos seguiram o protocolo da experiência em questão, procurando argumentar com o modelo CER, através do suporte de frases e perguntas orientadoras. Por fim procurei resolver no quadro o exercício, recolhendo as diferentes respostas dos alunos.

No fim não houve tempo para realizar a segunda experiência sobre a compressibilidade do ar, tal como tinha sido planeado.

Sessão 2 – “O Ar é Compressível?”

Ciências Naturais

13/02/2025

10:15-11:05

Após o intervalo, os alunos entraram na sala visivelmente mais agitados do que no dia anterior. A sala, sendo mais pequena, dificultou a disposição das mesas para trabalho de grupo e posteriormente a minha circulação e a disposição confortável dos alunos nas mesas. Demoraram cerca de 10 minutos a sossegar e a organizar-se nos seus grupos para iniciar a tarefa. O objetivo era realizar a experiência sobre a compressibilidade do ar, que ficara pendente da sessão anterior, e preencher a respetiva ficha de trabalho.

Iniciei a aula procurando relembrar os conceitos do modelo CER (Conclusão, Evidência e Raciocínio). Verificou-se, tal como na sessão anterior, que os alunos não se lembravam da sigla, necessitando de um “empurrão” para recordarem os termos. A maior dificuldade conceptual, no entanto, pareceu ser o conceito de “compressibilidade”. Para o tornar mais concreto, recorri a uma demonstração com uma esponja e uma pedra que tinha trazido, mostrando como a esponja diminuía de tamanho ao ser pressionada, enquanto a pedra mantinha o seu volume. De seguida, demonstrei o procedimento com a seringa, que pareceu ter clarificado a tarefa.

Ao distribuir as seringas e as fichas de trabalho, os alunos demonstraram logo um entusiasmo em mexer na seringa e explorar. Dei-lhes essa liberdade ao início, mas passado uns minutos vi-me obrigado a orientar alguns grupos para que se focassem no guião da tarefa. No preenchimento, a secção da “Evidência” foi a que revelou menos dúvidas, talvez pelo facto de o guião pedir apenas que descrevessem o que viram e o que ocorrera. A principal dificuldade surgiu na escrita da “Conclusão” e, sobretudo, do “Raciocínio”. Em ambos era necessária a compreensão do conceito de compressibilidade, sendo ainda pedido no “Raciocínio” a sua definição. Procurei colocar questões como: “Colocaram o dedo na ponta, certo? O ar não tinha para onde ir. O que aconteceu?”, encorajando-os a discutir em grupo antes de escreverem.

Observei dinâmicas de grupo distintas. Um dos grupos demonstrou uma boa capacidade de trabalho colaborativo. Outros, embora terminassem a tarefa, trabalharam de forma mais individualizada ou com algumas distrações. Contudo, um grupo revelou-se particularmente errático e disfuncional: uma aluna queixava-se de não perceber (apesar de não ter prestado atenção à instrução inicial), outro aluno estava a fazer tarefas de outra disciplina e uma terceira aluna ocupou o tempo a fazer tranças a si mesma. Este grupo não conseguiu concluir o trabalho no tempo disponível. Um momento interessante de descoberta espontânea ocorreu quando alguns alunos, ao usarem a seringa na direção oposta, criaram vácuo e observaram o êmbolo a mover-se sozinho, chamando-me com entusiasmo para partilhar a sua descoberta.

Ao fim de cerca de 30 minutos, a aula terminou e as fichas foram recolhidas. A principal reflexão desta sessão é que podia ter explorado melhor com os alunos o conceito de compressibilidade, através de outras representações do ar como por exemplo uma simulação visual das partículas do ar a serem comprimidas. Também teria sido benéfico oferecer aos alunos, logo nesta aula, o folheto de apoio do modelo CER. Não o fiz, pois, queria colocar exemplos dos alunos da aula introdutória na própria ficha. Como essa aula tinha sido no dia anterior, não consegui arranjar tempo.

Sessão 3 – As Funções da Atmosfera

Ciências Naturais

19/02/2025

8:15-9:00 e 9:20-10:05

A aula iniciou-se com os alunos dispostos nos seus pequenos grupos, embora tenha sido necessário alterar a composição de dois deles para melhorar a dinâmica. Comecei por lançar a questão “Porque é que a Lua tem tantas crateras?” como ponto de partida. Alguns alunos arriscaram uma resposta, mas, de forma intencional, não confirmei se estava certa ou errada, deixando a curiosidade no ar como motivação para a aula.

Optei por inverter a ordem planeada da apresentação em PowerPoint. Comecei por abordar as funções da atmosfera, focando-me especificamente na proteção contra meteoros antes de passar ao efeito de estufa.

(...)

Ao chegar ao tema dos impactos, interrompi a apresentação para aprofundar a conversa. Perguntei se sabiam a diferença entre meteoros e meteoritos; a turma não sabia. Expliquei a distinção, dando ainda o exemplo das estrelas cadentes. Para ilustrar, mostrei um vídeo capturado em câmara lenta de um meteoro a desintegrar-se, onde se conseguia ver a incandescência e a diminuição do meteoro ao entrar na atmosfera. Apontei: “O que está a acontecer aqui? Isto é a resistência do ar”. Para ajudar na compreensão deste conceito, comparei com o funcionamento de um para-quedas ou de como sentimos o ar quando andamos de carro e colocamos a mão de fora. De seguida, mostrei um dos vídeos mais emblemáticos de uma “estrela cadente”, capturado em Portugal no ano anterior por uma jovem. Muitos alunos exclamaram de espanto, e alguns manifestaram já conhecer o vídeo. Contudo, para mostrar o que acontecia quando os meteoros atingiam a superfície (meteoritos). Expliquei que meteoros maiores, como o de *Chelyabinsk* na Rússia (com cerca de 18 metros de diâmetro), conseguem penetrar a atmosfera e causar destruição, mostrando vídeos e imagens. Depois destes exemplos, voltei a colocar a questão sobre a Lua, explicando a sua falta de atmosfera. Mesmo assim, notei que alguns alunos continuavam a conversar entre si sobre os meteoros. Procurei explicar a resposta à

pergunta. Um aluno chegou a partilhar com o grupo a sua experiência de ter visto uma chuva de estrelas.

De seguida, passei ao tema do efeito de estufa. Comecei por perguntar o que era uma estufa. Os alunos não sabiam. Mostrei-lhes imagens e expliquei como estas estruturas retêm calor, criando condições de temperatura e humidade ideais para as plantas. Usei a analogia de um carro deixado ao sol. Depois, projetei a simulação PHET na internet para toda a turma ver. Assumi o controlo da simulação, mas fui perguntando aos alunos o que achavam que devíamos fazer. Primeiro, reparamos a temperatura média atual da Terra, observando os raios de sol que ficavam retidos. Depois, aumentámos a quantidade de GEE, registando uma temperatura mais alta e uma maior retenção do calor, e de seguida fizemos o oposto, registando uma temperatura mais baixa. Os alunos fizeram perguntas sobre outros botões da simulação, o que me levou a explorar outra página que mostrava a evolução da temperatura ao longo da história, contrastando o período antes e depois da revolução industrial.

Após a simulação, passámos ao debate em pequeno grupo. Expliquei o procedimento e o que se esperava deles: conversar entre si para responder à questão “O Efeito de Estufa é algo bom para o planeta?”, apresentando os argumentos do grupo. Durante este momento, alguns alunos mostraram-se mais erráticos, sendo necessária a intervenção da professora cooperante. Após esta chamada de atenção, retomei a aula para explicar como se deve proceder num debate, indicando os aspetos do PowerPoint: “(i) Procuo que todos do meu grupo deem as suas opiniões; (ii) Expresso as minhas ideias de forma clara, (iii) Aguardo pela minha vez para falar, (iv) Manifesto respeito por opiniões divergentes e (v) Apresento opiniões e argumentos fundamentados com evidências e raciocínios.”. Dei-lhes 3 minutos. A conversa fluiu, mas os alunos demonstraram dificuldade em elaborar no que diziam, para lá de ideias simples. Ao averiguar as conclusões a agitação na sala era notória, e tive de intervir para pedir silêncio. As respostas foram variadas: uma aluna respondeu “Mais ou menos”, mas não conseguiu elaborar; outro aluno começou a falar de meteoros, ao que tive de o chamar à atenção. Finalmente, um grupo respondeu de forma adequada, afirmando que o efeito estufa é bom para manter a temperatura, mas é mau em demasia, pois provoca um aumento exagerado da temperatura. Reforcei esta resposta e mostrei o exemplo de Vénus, um planeta com

uma enorme quantidade de gases de efeito estufa, o que pareceu despertar o interesse da turma. Uma aluna perguntou o que se podia fazer para parar o aumento do efeito de estufa, ao que respondi que não era possível reverter, mas que podíamos tentar não agravar tanto a situação, diminuindo a quantidade de GEE emitidos.

Como tinha apenas 10 minutos disponíveis e, ao fim de tanto tempo, a carga de informação tinha sido grande, decidi não lhes dar a ficha de argumentação sobre o impacto dos meteoros. Essa tarefa ficaria para a aula seguinte. Neste tempo de sobra respondemos a um *quiz* da escola virtual sobre as funções da atmosfera.

Refletindo posteriormente sobre a aula, sinto que devia ter promovido maior discussão sobre a existência de crateras na Lua, em vez de dar logo a resposta. A pressão do tempo e a quantidade de conteúdo do currículo, que sinto que tenho de seguir, levaram a que a aula fosse demasiado expositiva. Sinto que estou a ficar mais atrasado em relação ao previsto no plano de aulas da escola e isso está a condicionar a minha prática.

Sessão 4 – “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”

Ciências Naturais

20/02/2025

10:15-11:05

Comecei a aula distribuindo um folheto com um resumo da estrutura CER, que incluía o exemplo da pergunta “O ar existe?” trabalhado na aula introdutória. A intenção era que o usassem como um recurso de consulta permanente. Os alunos receberam o folheto e guardaram-no no caderno.

De seguida, entreguei a ficha de argumentação com a questão “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”, explicando que, como não houve tempo na aula anterior, iriam realizar a ficha hoje, de forma individual.

Os alunos, salvo algumas exceções, realizaram a tarefa em silêncio. No entanto, muitos revelaram ter dúvidas. As dificuldades eram variadas: alguns não percebiam o que deveriam colocar na secção da “Conclusão”, enquanto outros demonstraram dificuldade em distinguir “Evidência” de “Raciocínio” no contexto do problema em questão. Apercebi-me ainda de que muitos alunos não estavam a ler as perguntas de apoio que constavam no enunciado de cada secção da ficha, que os poderiam guiar. A minha intervenção consistiu em explicar-lhes que não podia dar a resposta, mas que o objetivo era que dessem o seu melhor. Tentei puxar pela memória deles, reativando os conceitos discutidos na aula anterior. Curiosamente, não me lembro de ver algum aluno a consultar o folheto de apoio que tinha sido distribuído no início da aula.

Passados cerca de 15/20 minutos, os alunos terminaram a ficha. Prosseguimos com a aula, abordando as fontes de poluição do ar.

(...)

Refletindo sobre esta aula, penso que poderia ter reforçado melhor a utilidade do folheto, incentivando a sua consulta. Dito isto, reconheço que esta tarefa de produção de argumento, por ser mais abstrata e exigir a mobilização de conhecimentos de uma aula anterior, pode ter sido particularmente difícil para os alunos.

Sessão 5 – “Energia para Todos”

Ciências Naturais

19/03/2025

8:15-9:00 e 9:20-10:05

Distribuíram-se os alunos nos 5 grupos habituais, com 4 a 5 elementos. A configuração dos mesmos aqui já era ligeiramente diferente da configuração do início da sequência didática, com pequenas trocas de lugar de alguns alunos-chave que estavam a causar destabilização. Os alunos ficaram à porta e fui chamando um grupo à vez.

Antes de explicar o procedimento da aula, comecei por rever os três elementos-chave de um argumento, a estrutura CER: A Conclusão, a Evidência e o Raciocínio. Notou-se aqui que os alunos quando apresentados com a sigla, tiveram dificuldades em se lembrar dos termos, só quando se revelou o primeiro conceito se lembraram melhor dos seguintes.

Exemplo inicial e modelagem

Iniciei depois a explicação do que iria acontecer em sala de aula, com o auxílio de um *Powerpoint*. Aqui procurou-se essencialmente mostrar aos alunos como deveriam defender o papel que lhes era atribuído, mesmo que não concordassem com o mesmo, e ser capaz de escolher adequadamente as evidências para tal. Nesse sentido, comecei com um pequeno exemplo a ser respondido com o acompanhamento do professor. Este colocava a questão: “Devíamos ter mais tempo de recreio?”. Dois dos grupos devia argumentar a favor e o restantes três deviam argumentar contra. Para tal, eram apresentadas 3 evidências, sendo dado um tempo aos alunos para escolherem aquela que seria mais relevante e construir um pequeno argumento. Duas das evidências pretendiam apoiar o argumento a favor de mais tempo: a) “Depois do recreio, os alunos estão mais atentos e concentrados nas aulas” e c) “O recreio é importante para os alunos brincarem com os amigos e fazerem exercício.”). A que sobrava, a b) pretendia apoiar o argumento contra: “Se tivermos mais recreio, vamos ter menos tempo para aprender as matérias da escola.”.

Todos os grupos conseguiram escolher uma evidência que apoiava corretamente o seu argumento. Todos os grupos a favor de mais recreio escolheram a 3) “O recreio é

importante para os alunos brincarem com os amigos e fazerem exercício” como evidência mais favorável que a 1) “Depois do recreio, os alunos estão mais atentos e concentrados nas aulas”, algo que não tinha sido previsto na planificação. Para os tentar explicar a maior relevância que a outra evidência poderia apresentar, perguntei “Se quisessem convencer um professor, o que diriam? O que acham que é mais importante para um professor: As vossas aprendizagens ou o vosso divertimento e exercício físico?”. Mesmo assim alguns alunos não se mostraram convencidos.

Este pequeno momento gerou bastante participação por parte dos alunos, que a certo ponto estavam a oferecer argumentos para o lado oposto. Foi necessário cortar a discussão, informando que tínhamos de continuar a aula.

Antes de iniciar a tarefa principal em si, apresentei aos alunos as 5 tarefas individuais que poderiam ficar atribuídas dentro de cada grupo, desde o “porta-voz”, ao “escritor”, ao “gestor de tempo”.

Tarefa “Energia para Todos”

A tarefa principal tinha como principal objetivo a construção de argumentos a partir da seleção da evidência mais relevante, confrontando diferentes teorias. Como tal, os alunos começaram por ler a notícia “Energia para Todos”, que apresentava a situação problema. Perguntei por dúvidas, mas os alunos afirmaram ter compreendido a situação. Depois, cada grupo ficou com uma folha de evidências possíveis e uma folha de resposta na qual estava atribuído o papel a desempenhar. Os papéis incluíam: (i) os “Cientistas”, (ii) os “Representantes da indústria”, (iii) os “Ativistas Ambientais”, (iv) os “Representantes da junta de freguesia” e (v) os “Cidadãos comuns”. Embora a maioria dos papéis argumentasse contra construção da central de energia, pretendia-se mostrar que as principais motivações para tal poderiam variar, levando os grupos com a mesma posição a escolher diferentes evidências. Para além disso, tinha-se um grupo que era claramente a favor (os “Representantes da Indústria”) e outro que pretendia agradar a todos, mas era obrigado a tomar uma posição (os “Representantes da junta de freguesia”).

Durante o período de trabalho em grupo, notou-se um maior empenho dos vários elementos de cada grupo na concretização da tarefa, com uma distribuição clara de tarefas individuais e momentos de discussão sobre o trabalho em questão. Ao rondar pela sala,

fui esclarecendo algumas dúvidas e procurando colocar questões que os fizessem pensar sobre as evidências que estavam a escolher e como construir o argumento.

Voltou-se a notar aqui uma dificuldade em construir um raciocínio que ligasse as evidências ao argumento principal. Por exemplo, o grupo dos “Cientistas Ambientais”, estava confiante na escolha das suas evidências, mas tinha dificuldades em escrever os argumentos, que deviam também incluir os raciocínios.

A primeira evidência que tinham escrito ficara “Porque a central de energia vai libertar partículas finas como o dióxido de enxofre e óxidos de nitrogénio”. Assim sendo, perguntei: “Qual é o problema da libertação desses gases no ar? Porque fazem mal?”. Os alunos responderam logo “Porque poluem!”, ao que averigui “E conseguem explicar qual o impacto dessa poluição? O que pode causar nas pessoas ou no nosso planeta?”. Aqui os alunos referiram os problemas de saúde e o aumento do efeito estufa, pelo que sugeri que explicassem isso no argumento.

A segunda evidência escrita fora “Porque se construírem a central de energia, [a poluição] não vai ficar só no lugar onde é feita, vai se espalhar para outros lugares.”. No seguimento da conversa anterior, perguntei “O que tem esse “ar”? E porque é prejudicial esse “ar” ir para outros lugares?” Aqui procurei explicar aos alunos que, por vezes, no raciocínio estamos a constatar coisas que nos parecem óbvias, mas que devem ficar claras para todos. Assim os alunos trocaram a expressão “ar” por “poluição”, escrevendo “Essa poluição também pode ir para outros sítios, e poluímos”.

Passados 20 minutos, chegou o momento das apresentações dos argumentos, pelos porta-voz de cada grupo, que as efetuaram com cuidado e empenho. O tempo de apresentação de cada grupo era escasso. Controlei de forma rígida o tempo de apresentação de cada grupo, oferecendo um espaço para comentários dos colegas e, por fim, do professor.

No geral, os alunos escolheram sempre evidências pertinentes. No entanto, os resultados foram curiosos em certos casos, tais como a escolha de evidência idêntica e argumentos semelhantes por parte dos “Representantes da Junta de Freguesia” e dos “Representantes da indústria”. As evidências escolhidas foram a 2) “Construir e usar uma fábrica de energia a carvão pode dar emprego a muitas pessoas aqui na nossa região, ajudando a economia local.” e a 5) “Existem tecnologias (máquinas) que podem ser

colocadas nas fábricas de carvão para diminuir a poluição que sai.” Tal pareceu demonstrar uma preocupação dos “Representantes da Indústria” em garantir que não se poluía tanto e demonstrava a preocupação das “representantes da junta” na criação de emprego na região. Porém, notei que esta tendência para a escolha da evidência 5 poderá ter vindo de concepções erradas acerca da tecnologia em questão. Um dos alunos referiu que esta tecnologia *melhorava* a qualidade do ar. Aqui achei pertinente avisar que a função dessa tecnologia seria sim *diminuir* a poluição que “saía”, sendo que a melhor forma de realmente melhorar a qualidade do ar seria não ter nenhuma fábrica de todo a emitir gases poluentes. Também foi interessante notar que o grupo da junta de freguesia incluiu um contra-argumento na sua argumentação, escrevendo “[A construção da fábrica] ajuda pessoas a ganhar emprego, *porém, as fábricas a carvão poluem o ambiente.*

No fim, os alunos entregaram as fichas ao professor e foram para o recreio.

ANEXO AE. TAREFA DIAGNÓSTICA - OS
JARDINS ZOOLOGICOS

| ' ' | | ' ' |

Nome:

Data:

OS JARDINS ZOOLÓGICOS

Imagina que ouviste dizer que a Câmara Municipal está a pensar abrir um novo jardim zoológico. A Câmara quer saber a opinião das pessoas sobre este assunto. Algumas acreditam que os jardins zoológicos não deviam existir. Outras acham que eles têm um papel importante na sociedade. O André e a Jacinta estão a discutir se um jardim zoológico deve ou não ser construído.



André



Devido às alterações climáticas e ao aumento da população, está a tornar-se mais difícil para os animais selvagens encontrarem comida na natureza.

Todos os anos, milhões de animais são caçados, tanto legalmente como ilegalmente.

Os jardins zoológicos salvam os animais em vias de extinção (em risco de desaparecer) e ajudam-nos a reproduzir-se (ter crias).

Os humanos não têm o direito de capturar ou prender os animais. É cruel.

Os animais devem ser tratados da mesma forma que as pessoas, e as pessoas são livres.

Tirar animais da natureza pode ser perigoso para a espécie, porque ficam menos animais na natureza para acasalar.

Jacinta



A) Que ideia achas que o André defende?

- Que se **deve** construir um jardim zoológico.
 Que **NÃO se deve** construir um jardim zoológico.

B) Que ideia achas que a Jacinta defende?

- Que se **deve** construir um jardim zoológico.
 Que **NÃO se deve** construir um jardim zoológico.

C) "Os jardins zoológicos ensinam as pessoas sobre os animais e mostram como podemos ajudá-los a viver em segurança na natureza."

Esta afirmação pode apoiar a opinião de...

- O André A Jacinta Ambos Ninguém

D) Explica a tua resposta à pergunta anterior. Por que motivo esta informação apoia a(s) pessoa(s) que escolheste?

E) Com quem concordas? Porquê?

Concordo com _____ porque...

ANEXO AF. RUBRICA DE AVALIAÇÃO -
TAREFA DIAGNÓSTICA

| | ' ' | | ' ' |

As seguintes rubricas seguem o modelo proposto por Osborne et al. (2016)

Tabela AF1

Rubrica de Avaliação das perguntas A e B: Identificar a conclusão

Pergunta A e B		
Nível de Argumentação 0b: Identificar a conclusão		
Classificação	Descrição	Exemplos
0	O aluno não identifica incorretamente a ideia defendida por outra pessoa.	(oposto do exemplo seguinte)
1	O aluno identifica corretamente a ideia defendida por outra pessoa.	Pergunta A (André): “Que se deve construir um jardim zoológico” Pergunta B (Jacinta): “Que NÃO se deve construir um jardim zoológico”

Tabela AF2

Rubrica de Avaliação da pergunta C: Identificar a evidência

Pergunta: C		
Nível de Argumentação 0d: Identificar a evidência		
Classificação	Descrição	Exemplos
0	O aluno identifica incorretamente a pessoa a quem a evidência apoia a opinião	<ul style="list-style-type: none"> • A Jacinta • Ambos • Ninguém
1	O aluno identifica corretamente a pessoa a quem a evidência apoia a opinião	<ul style="list-style-type: none"> • O André

Tabela AF3*Rubrica de Avaliação da pergunta D: Construir um raciocínio*

Pergunta: D		
Nível de Argumentação 1a: Construir um raciocínio que liga a(s) evidência(s) à conclusão		
Classificação	Descrição	Exemplos
0	O aluno não apresenta um raciocínio. Ou Apresenta um raciocínio incorreto. Ou Não menciona a evidência fornecida.	“Porque esta será uma boa sugestão” Ajuda ambos pois os animais têm de viver na natureza e ter liberdade, mas o zoo ajuda os animais em vias de extinção”
1	O aluno escolhe o André e apresenta uma explicação para o facto da evidência apoiar a sua conclusão. A explicação pode estar incompleta ou apenas repetir a informação fornecida, mas demonstra algum raciocínio. Ou O aluno apresenta um raciocínio mas fá-lo para outras evidências que a fornecida ou para outra opinião que não a correta.	“Apoia o André porque diz que os jardins zoológicos são importantes e ensinam” “Porque os animais devem ser protegidos num local onde não possam ser caçados ou comidos”
2	O aluno apresenta uma explicação correta e completa da razão pela qual a evidência apoia a conclusão da pessoa escolhida. Não basta apenas repetir a evidência, é preciso explicitar o porquê de esta ser relevante para a construção do zoo e para a vida dos animais.	“Porque construir um jardim zoológico ensinamos as pessoas sobre os animais, e assim mostramos como podemos ajudá-los”

Tabela AF4*Rubrica de Avaliação da pergunta E: Construir um argumento completo.*

Pergunta: E		
Nível de Argumentação 1c: Construir um argumento completo.		
Classificação	Descrição	Exemplos
0	<p>O alunos apenas explicita a sua conclusão. Não providencia evidência nem raciocínio apropriado.</p> <p>O aluno tem um discurso incoerente.</p> <p>O aluno apenas responde “Porque sim” ou respostas do género</p>	<p>“... porque pode fazer mal aos animais”</p> <p>Porque x explicou melhor</p>
1	<p>O aluno explicita a sua conclusão de forma clara e providencia evidência apropriada para tal, mas apresenta um raciocínio incompleto ou apenas repete a informação fornecida.</p> <p>Ou</p> <p>Raciocínio correto mas evidência é apenas implícita</p> <p>Ou</p> <p>Evidência incorreta mas raciocínio procura ligar à conclusão, ainda que cometendo erros.</p>	<p>“Concordo com o André porque sem o jardim zoológico, as pessoas não conseguem saber mais sobre estes animais”</p> <p>“Concordo com o André porque os animais em vias de extinção são protegidos”</p>
2	<p>O aluno explicita a sua conclusão de forma clara, escolhe evidência apropriada, e liga ambos os elementos através de um raciocínio apropriado, que elabora a escolha da evidência.</p>	<p>“Concordo com o André porque devido às alterações climáticas os animais correm risco de vida e o jardim zoológico ajuda a protegê-los do perigo”</p>

ANEXO AG. GRELHAS DE AVALIAÇÃO DA
TAREFA DE ARGUMENTAÇÃO DIAGNÓSTICA

| ' ' | | ' ' |

Tabela AG1

Grelha de avaliação da Tarefa Diagnóstica – Pré Intervenção

Nível de argumentação	0b Identificar a conclusão		0d Identificar a evidência	1a Construir um raciocínio que liga a(s) evidência(s) à conclusão	1c Construir um argumento completo.	Total (pontos)	Total (%)
	A	B					
Pergunta							
Cotação	1	1	1	2	2	7	100%
B1	1	1	0	0	1	3	43%
B2	1	1	1	1	2	6	86%
B3	0	1	0	0	0	1	14%
B4	1	1	1	0	1	4	57%
B5	1	0	0	0	0	1	14%
B6	1	1	1	1	1	5	71%
B7	1	1	0	0	1	3	43%
B8							
B9	1	1	0	0	2	4	57%
B10	1	1	0	0	1	3	43%
B11	1	1	1	0	0	3	43%
B12	1	1	0	1	1	4	57%
B13	1	1	1	0	1	4	57%
B15	1	1	0	0	1	3	43%
B16	1	1	1	1	1	5	71%
B17	1	1	1	0	1	4	57%
B18							
B19	1	1	0	0	1	3	43%
B20	1	1	0	0	1	3	43%
B21	1	1	1	1	2	6	86%
B22	1	1	1	1	1	5	71%
B23	1	1	1	1	0	4	57%
B24							
Média	0,95	0,95	0,5	0,35	0,95	3,7	
Pont. obtida	19	19	10	7	19	Média	53%
Pont. Máxima	20	20	20	40	40	Mediana	57%
Taxa de sucesso - pergunta	95%	95%	50%	18%	48%		
Taxa de sucesso - Nível	95%		50%	18%	48%		

Tabela AG2

Grelha de avaliação da Tarefa Diagnóstica – Pós Intervenção

Nível de argumentação	0b Identificar a conclusão		0d Identificar a evidência	1a Construir um raciocínio que liga a(s) evidência(s) à conclusão	1c Construir um argumento completo.	Total (pontos)	Total (%)
	A	B	C	D	E		
Pergunta							
Cotação	1	1	1	2	2	7	100%
B1	1	1	1	0	1	4	57%
B2	1	1	1	0	1	4	57%
B3	1	1	0	0	1	3	43%
B4	1	1	1	2	2	7	100%
B5	1	1	1	0	1	4	57%
B6	1	1	1	1	1	5	71%
B7	1	1	0	0	0	2	29%
B8							
B9	1	1	1	0	1	4	57%
B10	1	1	0	0	2	4	57%
B11	1	1	1	0	0	3	43%
B12	1	1	1	2	1	6	86%
B13	1	1	1	0	2	5	71%
B15	1	1	1	0	2	5	71%
B16	1	1	1	0	1	4	57%
B17	1	1	1	0	0	3	43%
B18							
B19	1	1	1	0	1	4	57%
B20	1	1	0	0	0	2	29%
B21	1	1	1	0	1	4	57%
B22	1	1	1	0	1	4	57%
B23	1	1	1	2	0	5	71%
B24							
Média	1	1	0,8	0,35	0,95	4,1	
Pont. obtida	20	20	16	7	19	Média	59%
Pont. Máxima	20	20	20	40	40	Mediana	57%
Taxa de sucesso - pergunta	100%	100%	80%	18%	48%		
Taxa de sucesso - Nível	100%		80%	18%	48%		

ANEXO AH. RUBRICAS DE AVALIAÇÃO -
TAREFAS DE AULA

| ' ' | | ' ' |

As seguintes rubricas seguem o modelo proposto por McNeill (2011).

Tabela AH1

Rubrica de avaliação da Tarefa 1 – “O Ar é compressível?”

Classificação	Conclusão	Evidência	Raciocínio
0	Não escreve uma conclusão ou escreve uma conclusão inadequada.	Não fornece evidência ou apenas escreve evidência(s) inadequada(s) ou vaga(s).	Não escreve um raciocínio, ou apenas escreve um raciocínio inadequado
1	Escreve uma conclusão adequada e cientificamente correta.	Escreve evidência adequada, mas insuficiente. A evidência tem de estar alinhada com a conclusão	Escreve um raciocínio adequado, mas insuficiente. Não inclui a explicação completa ou os princípios científicos que expliquem como ou por que a evidência apoia a conclusão Explica corretamente o significado de compressibilidade: “que pode diminuir de volume” mas não elabora o porque...
2	(Não aplicável)	Escreve evidência(s) adequada(s) e suficiente(s) que apoia(m) a conclusão.	Escreve um raciocínio adequado e suficiente que inclui princípios científicos que explicam como ou por que a evidência apoia a conclusão Exemplo:

			<p>Ser compressível quer dizer que podemos apertar e diminuir o espaço de algo. Como o êmbolo da seringa move-se/aperta e o espaço na seringa diminui, isso mostra que o ar é compressível, porque conseguimos apertá-lo e fazê-lo ocupar menos espaço.</p>
--	--	--	---

Tabela AH2

Rubrica de avaliação da Tarefa 2 – “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”

Classificação	Conclusão	Evidência	Raciocínio
0	Não escreve uma conclusão ou escreve uma conclusão inadequada.	Não fornece evidência ou apenas escreve evidência(s) inadequada(s) ou vaga(s).	Não escreve um raciocínio, ou apenas escreve um raciocínio inadequado
1	Escreve uma conclusão adequada e cientificamente correta. Exemplo: A Lua tem muitas crateras porque não tem atmosfera.	Escreve apenas uma evidência adequada, mas isolada Exemplos: A atmosfera protege a superfície da Terra Ou A Terra tem atmosfera Ou A Lua não tem atmosfera Ou Os meteoros não atingem a superfície da Terra Ou Os meteoros não atingem a superfície da Lua.	Escreve um raciocínio adequado, mas insuficiente. Não inclui a explicação completa ou os princípios científicos que expliquem como ou por que a evidência apoia a conclusão. Indica a função da atmosfera, mas não explica o processo. Exemplo: Uma atmosfera protege dos meteoros. Se não há atmosfera, os meteoros atingem a superfície e criam crateras.
2	(Não aplicável)	Escreve evidência(s) adequada(s) e suficiente(s) que apoia(m) a conclusão. Compara entre a Lua e a Terra	Escreve um raciocínio adequado e suficiente que inclui princípios científicos que expliquem como ou por que a evidência apoia a conclusão.

		<p>Exemplo: A Terra tem atmosfera e a Lua não tem.</p>	<p>O aluno explica como é que a atmosfera protege a Terra de meteoros, relacionando com a Lua.</p> <p>Exemplo: A atmosfera é uma camada de gases. Os meteoritos, ao atravessar uma atmosfera desintegram-se e não atingem a superfície. Como a lua não tem atmosfera, isso não acontece</p>
--	--	---	---

Tabela AH3

Rubrica de avaliação da Tarefa 3 – Avaliação do Raciocínio

Classificação	Raciocínio
0	Não escreve raciocínio, ou este é incoerente.
1	Escreve um raciocínio simples, em que consegue estabelecer uma ligação básica entre a evidência e a conclusão, mas fá-lo repetindo a ideia principal da evidência ou da conclusão, sem elaborar. (P. ex.: A central liberta partículas e outros gases e isso é mau para nós.)
2	Escreve um raciocínio completo, que consegue explicar como ou por que a evidência é importante para a sua posição. Elabora sobre a implicação do facto, contextualizando-o. O que é que a evidência significa para as pessoas? (P. ex.: A central liberta partículas finas e outros gases que poluem o ar. Isto pode criar problemas de saúde para que vive na região)

Nota. Aplicado a cada um dos raciocínios (a tarefa solicita dois, um para cada evidência)

Tabela AH4

Rubrica de avaliação da Tarefa 3 – Grupo 1 (Cientistas Ambientais)

Classificação	Conclusão	Evidência (Avaliação do par de escolhas)
0	Afirma que a central deve ser construída ou a conclusão é incoerente.	Escolhe duas evidências que contradizem a sua posição (P. ex.: 2 e 4).
1	Afirma claramente que a central não deve ser construída.	Escolhe pelo menos uma evidência que apoia diretamente a sua posição (P. ex.: 1, 3, 6 ou 7), mas a segunda escolha é menos relevante, mais fraca ou contraditória.
2	(Não aplicável)	Escolhe duas evidências que apoiam clara e diretamente a sua posição (P. ex.: 1, 3, 6 ou 7).

Tabela AH5

Rubrica de avaliação da Tarefa 3 – Grupo 2 (Representantes da Indústria)

Classificação	Conclusão	Evidência (Avaliação do par de escolhas)
0	Afirma que a central não deve ser construída ou a conclusão é incoerente.	Escolhe duas evidências que contradizem a sua posição (P. ex.: 1 e 3).

1	Afirma claramente que a central deve ser construída.	Escolhe pelo menos uma evidência que apoia diretamente a sua posição (P. ex.: 2, 4, 5 ou 8), mas a segunda escolha é menos relevante ou contraditória.
2	(Não aplicável)	Escolhe duas evidências que apoiam clara e diretamente a sua posição (P. ex.: uma combinação de 2, 4, 5 ou 8).

Tabela AH6

Rubrica de avaliação da Tarefa 3 – Grupo 4 (Representantes da Junta de Freguesia)

Classificação	Conclusão	Evidência (Avaliação do par de escolhas)
0	Adota uma posição extrema (totalmente a favor ou totalmente contra) sem qualquer justificação de compromisso.	Escolhe duas evidências que apoiam apenas um lado do debate (P. ex.: 1 e 3, ou 2 e 4).
1	Afirma uma posição de compromisso (P. ex.: “sim, mas com condições” ou “não, a não ser que...”).	Escolhe uma evidência que representa o benefício (P. ex.: 2 ou 4) e uma evidência que representa o problema (P. ex.: 1 ou 3). A escolha mostra que o aluno entendeu o dilema.
2	(Não aplicável)	Escolhe uma evidência que representa o benefício (P. ex.: 2 ou 4) e uma evidência que representa a solução/condição (P. ex.: 5 ou 8). Esta escolha é superior porque não se limita a identificar o problema, aponta para a sua resolução, justificando assim a posição de compromisso.

Tabela AH7

Rubrica de avaliação da Tarefa 3 – Grupo 5 (Cidadãos Comuns)

Classificação	Conclusão	Evidência (Avaliação do par de escolhas)
0	Afirma que a central deve ser construída ou a conclusão é incoerente.	Escolhe duas evidências que contradizem a sua posição (P. ex.: 2 e 4).

1	Afirma claramente que a central não deve ser construída.	Escolhe pelo menos uma evidência que apoia diretamente a sua posição (P. ex.: 1, 3, ou 7), mas a segunda escolha é menos relevante para a sua perspectiva pessoal (P. ex.: 6).
2	(Não aplicável)	Escolhe duas evidências que apoiam clara e diretamente a sua posição, com ênfase no impacto direto na saúde e na vida local (P. ex.: 1, 3 ou 7)

ANEXO AI. GRELHAS DE AVALIAÇÃO DAS
TAREFAS DE AULA

| ' ' | | ' ' |

Tabela A11*Grelha de avaliação da Tarefa 1 – “O Ar é compressível?”*

Elemento estrutural	1. Conclusão	2. Evidência	3. Raciocínio	Total (pontos)	Total (%)
Cotação	1	2	2	5	100%
B1	1	2	0	3	60%
B2	0	2	1	3	60%
B3	1	2	1	4	80%
B4	1	2	1	4	80%
B5	1	2	1	4	80%
B6					
B7	1	2	1	4	80%
B8	1	2	0	3	60%
B9	1	2	1	4	80%
B10	1	2	1	4	80%
B11	1	2	2	5	100%
B12	1	2	1	4	80%
B13	1	2	0	3	60%
B15	1	2	2	5	100%
B16	1	1	2	4	80%
B17	1	2	0	3	60%
B18	1	2	1	4	80%
B19	1	1	1	3	60%
B20	1	2	1	4	80%
B21	1	2	1	4	80%
B22	1	2	1	4	80%
B23	1	2	1	4	80%
B24	1	1	1	3	60%
Pont. obtida	21	41	21	Média	75%
Pont. Máxima	22	44	44	Mediana	80%
Taxa de sucesso (%)	95%	93%	47,7%		

Tabela AI2*Grelha de avaliação da Tarefa 2 – “Porque é que a Lua tem tantas crateras?”*

Elemento estrutural	1. Conclusão	2. Evidência	3. Raciocínio	Total (pontos)	Total (%)
Cotação	1	2	2	5	100%
B1	0	0	0	0	0%
B2	0	2	0	2	40%
B3	0	0	1	1	20%
B4	0	0	0	0	0%
B5					
B6					
B7	0	0	0	0	0%
B8					
B9	1	1	1	3	60%
B10	0	2	1	3	60%
B11	1	2	1	4	80%
B12	1	2	0	3	60%
B13					
B15	1	2	1	4	80%
B16	0	2	0	2	40%
B17	1	1	1	3	60%
B18	1	1	1	3	60%
B19	0	1	0	1	20%
B20	1	0	1	2	40%
B21					
B22	0	2	1	3	60%
B23	1	1	0	2	40%
B24	1	2	1	4	80%
Pont. obtida	9	21	10	Média	44%
Pont. Máxima	18	36	36	Mediana	50%
Taxa de sucesso (%)	50%	58%	27,8%		

Tabela AI3

Grelha de avaliação da Tarefa 3 – “Energia para todos”

Elemento estrutural	1. Conclusão	2. Evidência	3.1. Raciocínio 1	3.2. Raciocínio 2	Total (pontos)	Total (%)
Cotação	1	2	2	2	7	100%
B1	1	2	1	2	6	86%
B2	1	2	0	1	4	57%
B3	1	2	1	2	6	86%
B4	1	2	2	1	6	86%
B5	1	2	2	1	6	86%
B6	1	2	1	1	5	71%
B7	1	2	1	1	5	71%
B8	1	2	0	1	4	57%
B9	1	2	0	1	4	57%
B10	1	2	1	1	5	71%
B11	1	2	1	1	5	71%
B12	1	2	0	1	4	57%
B13	1	2	2	1	6	86%
B15	1	2	1	1	5	71%
B16	1	2	1	1	5	71%
B17	1	2	1	2	6	86%
B18	1	2	1	2	6	86%
B19	1	2	1	1	5	71%
B20	1	2	2	1	6	86%
B21	1	2	1	1	5	71%
B22	1	2	2	1	6	86%
B23	1	2	1	1	5	71%
B24	1	2	1	2	6	86%
Pont. obtida	23	46	24	28	Média	75%
Pont. Máxima	23	46	46	46	Mediana	71%
Taxa de sucesso - pergunta (%)	100%	100%	52,2%	60,9%		
Taxa de sucesso - elemento (%)	100%	100%	56,5%			

ANEXO AJ. QUESTIONÁRIO FINAL

| ' ' | | ' ' |

QUESTIONÁRIO

Com este questionário gostaria de saber as tuas ideias sobre a **argumentação** e a tua opinião sobre as atividades que realizámos

Atenção! Peço que respondas com honestidade. Não há respostas certas ou erradas (e o questionário é anónimo).

1. Ao longo das últimas semanas, tivemos 5 **atividades sobre a argumentação**. Lembras-te de todas? Deixo aqui um resumo para refrescares a memória.

Atividades de argumentação que realizámos:

Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3	Atividade 4	Atividade 5
"O Ar tem massa?" Argumentar através de uma experiência laboratorial (pesar os balões)	"O Ar é compressível?" Argumentar através de uma experiência (seringa)	"O Efeito de Estufa é bom para o nosso planeta?" Simulação do efeito de estufa (internet), + pequeno debate em pequeno grupo.	"Porque é que a Lua tem crateras?" Visualização de vídeos sobre meteoros e argumentação por escrito .	"Devemos construir uma central de energia a carvão?" Leitura de notícia com evidências e apresentação de diferentes argumentos por grupo.

1.1. De todas estas atividades, **qual** foi a que gostaste **mais**?
Explica porquê.

Eu gostei **mais** da atividade __ (escreve o número) porque...

1.2. De todas estas atividades, **qual** foi a que gostaste **menos**?
Explica porquê.

Eu gostei **menos** da atividade __ (número) porque...

1.3. Qual foi a **principal dificuldade** que sentiste nestas aulas?

ANEXO AK. RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO
FINAL

| ' ' | | ' ' |

Tabela AK1*Respostas dos alunos ao Questionário Final (Objetivo 3)*

Aluno (ordem aleatória)	1.1.1. De todas estas atividades , qual foi a que gostaste mais?	1.1.2 Porque...	1.2.1. De todas estas atividades , qual foi a que gostaste menos?	1.2.2. Porque...	1.3. Qual foi a principal dificuldade que sentiste nestas aulas?
resp01	2	foi a única em que me deixaram fazer alguma coisa	INV	INV	Nenhuma
resp02	2	foi divertido	4	NR	Tudo mas com esforço vou lá
resp03	5	gostei muito de argumentar e contrariar os outros	4	Não fizemos tanto. Os computadores fizeram mais	Na atividade 5 quando estávamos a fazer a atividade ninguém trabalhava em grupo
resp04	2	é muito fixe	1	Não gostei muito	NR
resp05	5	Gostei de ser a porta voz da equipa e gostei de argumentar sobre o tema	3	tínhamos de pensar muito	Não sei
resp06	4	achei interessante, aprendi muito e fiquei a conhecer mais coisas	2	Não achei muito interessante	A única coisa que senti dificuldades foi um pouco nas propriedades do ar, confundi-me com algumas coisas
resp07	2	foi muito divertido	5	Não foi divertida	Tudo
resp08	3	eu gostei	2	é chato	Não entender quase nada :(Literalmente
resp09	3	aprendi mais e era a mais interessante de todas as outras	5	quase não fiz nada e o meu grupo tinha um tema que eu preferia outro	As soluções para o ar não ficar tão poluído
resp10	2	porque é bom aprendermos coisas que não sabíamos como o ar ser compressível	5	não fizemos experiências mas de resto gostei	O efeito de estufa

resp11	4	eu adoro a lua e gosto de saber mais sobre ela	2	eu só não gostei já que é um pouco entediante	A atividade 3
resp12	4	fiquei a saber mais dos asteróides e achei engraçado a forma como o planeta se defendia dos asteróides	5	foi mais “seca” e eu no meu grupo era o gerente e os meus colegas só reclamavam comigo e diziam coisas disparatadas para fazer	Foi compreender as situações para melhorar a qualidade do ambiente do planeta terra
resp13	5	gostei daquela coisa do porta vós, organizador, leitor e o escritor [divisão das tarefas] e gostei de estar com o meu grupo	4	não percebi muito e foi um bocado difícil	A matéria
resp14	4	porque queria ir à Lua	1	porque não enchi o balão	Entender
resp15	5	Eu gostei da 5 porque eu achei a ideia dos cartões [divisão das tarefas] muito interessante	1	Eu achei um pouco menos interessante porque eu não achei a ideia dos balões tão interessante	As camadas como a troposfera [camadas da atmosfera]
resp16	1	o professor no final deixou ficar com o balão	5	não foi a atividade [em si] é porque o meu grupo quando eu dizia alguma coisa ele ignorava-me	INV
resp17	4	porque eu gosto do espaço e adoro aprender sobre as galáxias!	5	porque eu não entendi quase nada e comecei a ficar tonta só de pensar naquilo	em quase todas as aulas de ciências eu sinto tontura. E a atividade 5
resp18	2	foi engraçado ver e sentir o ar a diminuir	3	foi um pouco chato só de ver o vídeo	nada
resp19	2	acho que é interessante e gosto de fazer essas coisas	5	não acho muito interessante e é muito complicado de decorar	foi aprender a atividade 5
resp20	1	eu gostei muito dessa aula porque foi a nossa primeira aula de experiências e achei interessante	3	não me interessei muito e não gostei foi difícil de aprender	A atividade 3, eu tentava aprender mas estava confuso não conseguia entender aquilo.

Nota. Legenda: NR – Não respondeu; INV – Resposta inválida (não legível ou imprópria).