

Refletindo sobre a Prática Pedagógica e Investigando o desenvolvimento da capacidade de argumentação numa sequência de ensino organizada segundo o modelo dos 7E sobre a poluição por plásticos – um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Fabiana Priscila Paiva Azevedo

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Isabel Sofia Godinho da Silva Rebelo

Leiria, setembro de 2021

Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

INTERVENIENTES NA PRÁTICA DE ENSINO

SUPERVISIONADA

Professora Doutora **Isabel Sofia Godinho da Silva Rebelo** –
Supervisora das Práticas Pedagógicas em 1.º Ciclo do Ensino Básico |
1.º ano | 1.º e 2.º semestres

Professora Doutora **Hélia Gonçalves Pinto** – Supervisora das Práticas
Pedagógicas em 2.º Ciclo do Ensino Básico | 2.º ano | 3.º e 4.º semestres

DEDICATÓRIA

Ao meu Deus, razão da minha vida.

Ao meu marido, pela compreensão e carinho.

Aos meus pais, por me permitirem chegar até aqui.

RESUMO

O presente relatório teve a sua gênese no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico e apresenta-se dividido em duas partes: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva apresenta-se uma reflexão crítica e fundamentada sobre os aspetos considerados mais relevantes, desde as dificuldades sentidas ao longo das diversas práticas de ensino supervisionadas, à forma como foram ultrapassadas, até às aprendizagens significativas realizadas através da (con)vivência com estas e com os demais envolvidos em cada uma das práticas pedagógicas realizadas.

Na dimensão investigativa é explanado o estudo que surgiu no âmbito de uma experiência educativa vivenciada pela mestranda, em contexto de Prática Pedagógica do 1.º CEB, numa turma do 4.º ano de escolaridade; organizou-se uma investigação qualitativa, que assumiu a forma de um estudo de caso, realizado em torno do desenvolvimento de uma sequência didático-pedagógica, sobre a poluição por plásticos, nomeadamente no oceano, com vista ao desenvolvimento de competências de pensamento crítico pelos alunos. A análise dos dados consistiu numa análise do conteúdo dos dados recolhidos, por categorias, o que permitiu a construção de tabelas que cruzam as unidades de análise com as capacidades de pensamento crítico mobilizadas pelos alunos. A interpretação destes dados fez-se por inferências. Os resultados obtidos mostram que a mobilização das capacidades de pensamento crítico não evoluiu de forma gradual e as poucas evoluções verificadas têm de ser analisadas em função do intervalo de tempo de implementação da sequência didático-pedagógica.

Palavras-chave

Educação em ciências, modelo dos 7E, pensamento crítico, poluição por plásticos.

ABSTRACT

The present report had its genesis in the scope of the Master's Degree in Primary School Education and Mathematics and Natural Sciences Teaching in the 2nd Cycle of Basic School and is divided in two parts: the reflective dimension and the investigative dimension.

The reflective dimension presents a critical and reasoned reflection on the aspects considered most relevant, from the difficulties experienced throughout the various supervised teaching practices, to the way they were overcome, to the significant learning achieved through (con)experience with these and others involved in each of the teaching practices carried out.

In the investigative dimension is explained the study that emerged within the scope of an educational experience lived by the student, in the context of Pedagogical Practice of the 1st CEB, in a 4th grade class; a qualitative research was organised, which took the form of a case study, carried out around the development of a didactic-pedagogical sequence, about plastic pollution, namely in the ocean, with a view to the development of critical thinking skills by students. Data analysis consisted of a content analysis of the data collected, by categories, which allowed the construction of tables that cross-referenced the units of analysis with the critical thinking skills mobilised by the students. The interpretation of these data was made through inferences. The results obtained show that the mobilization of critical thinking skills has not evolved gradually and the few developments observed have to be analysed according to the time interval of implementation of the didactic-pedagogical sequence.

Keywords

7E's model, critical thinking, plastics pollution, science education.

ÍNDICE

Intervenientes na Prática de Ensino Supervisionada	ii
Dedicatória	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice	vi
Introdução do relatório.....	1
Parte I – Dimensão reflexiva.....	2
1 – Notas introdutórias	2
1.1- Caracterização dos contextos de Prática Pedagógica	4
2 – Observação	5
3 – Reflexão	9
4 – Planificação	13
5 – Avaliação	19
6 – Ensino e aprendizagem a distância.....	23
7 – Síntese reflexiva.....	30
Parte II – Dimensão investigativa.....	31
1 – Introdução	31
1.1- Contextualização, motivação e pertinência do estudo	31
1.2- Questão de partida e objetivos da investigação.....	34
2 – Enquadramento teórico	35
2.1- Literacia científica e Ensino das Ciências	35
2.2- Pensamento crítico: uma competência para o século XXI.....	37
2.3- A orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)	39

2.3.1- Modelo dos 7E	43
3 – Metodologia da investigação	47
3.1- Paradigma de investigação e tipo de estudo	47
3.2- Procedimentos metodológicos.....	48
3.2.1- Contexto e participantes do estudo	48
3.2.2- Sequência didático-pedagógica	49
3.2.3- Técnicas e instrumentos de recolha de dados	56
3.2.4- Técnicas de análise de dados	57
4 – Apresentação e discussão dos resultados.....	60
4.1- Atividade A.....	60
4.1.1- Tarefa A1	60
4.1.2- Tarefa A2	61
4.1.3- Tarefa A2.1	62
4.1.4- Tarefa A2.2	63
4.2- Atividade B.....	65
4.2.1- Tarefa B1.2	65
4.2.2- Tarefa B2.2a	66
4.2.3- Tarefa B2.2b	67
4.2.4- Tarefa B2.3	68
4.2.5- Tarefa B2.4	69
4.2.6- Tarefa B3	70
4.3- Atividade C.....	71
4.3.1- Tarefa C3.....	71
4.3.2- Tarefa C3.1.....	71
4.3.3- Tarefa C4.....	71
4.3.4- Tarefa C5.....	72
4.4- Atividade D.....	73

4.4.1- Tarefa D5.....	73
4.5- Atividade I.....	73
4.6- Atividade J.....	75
4.7- Atividade L.....	75
4.7.1- Tarefa L1.....	75
4.7.2- Tarefa L2.....	77
4.7.3- Tarefa L2.1.....	78
4.7.4- Tarefa L2.2.....	79
4.8- Atividade M.....	81
5 – Considerações finais.....	83
5.1- Principais reflexões e conclusões do estudo.....	83
5.2- Limitações do estudo.....	86
5.3- Sugestões para investigações futuras.....	87
Bibliografia.....	88
Anexos	97

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO

A génese deste relatório surge no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, do Politécnico de Leiria, e insere-se nas Práticas Pedagógicas decorridas ao longo dos anos letivos 2018-2020. Este encontra-se dividido em duas partes: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

PARTE I – DIMENSÃO REFLEXIVA

Nesta componente inclui-se a reflexão de uma candidata a professora que foi aluna do seu próprio ensino, isto é, uma aluna que esteve a aprender a ser professora.

Durante o caminho percorrido neste mestrado, ser reflexivo foi um fator chave em todo o momento, visto que um professor reflexivo se encontra apto para interrogar a sua prática de ensino, o que se constitui como uma oportunidade para se desenvolver (Anuniação, 2013; Oliveira & Serrazina, 2002).

1 – NOTAS INTRODUTÓRIAS

A entrada neste mestrado foi um marco muito importante na minha vida pessoal, social e profissional. Um marco semelhante tinha-se dado três anos antes, com a minha entrada na licenciatura. Ambas as situações foram impulsionadas por aventura e desejo de cumprir sonhos; nunca o medo ou a ansiedade tomaram lugar para me impedir do que quer que fosse. O positivismo e a ânsia de viver novas experiências foram os propulsores essenciais que me fizeram chegar até aqui, a este mestrado; o que implicou uma mudança de instituição de ensino superior, e, conseqüentemente, de cidade e pessoas, até outrora desconhecidas, que passariam a acolher-me durante a minha passagem por este ciclo de estudos de dois anos.

A busca por este caminho desconhecido ligou-se à minha ambição de querer mais como profissional, o querer ser professora, contactar com os demais agentes educativos e pertencer a essa comunidade; tal não tinha acontecido em plenitude na minha licenciatura, dado que não existiu nenhuma unidade curricular que possibilitasse uma prática de ensino que implicasse planificar uma aula, atuar numa turma, refletir, avaliar, vivenciar a ação real do que é ser um professor. Daqui surgiu a crença de que, tal como o célebre Antoine de Saint-Exupéry (1900-1944) uma vez disse, “O verdadeiro homem mede a sua força quando se defronta com o obstáculo.”, então, por isto, arrisquei.

Em momento algum eu conseguiria imaginar a quantidade de obstáculos que surgiriam pela frente; o primeiro deles, diretamente relacionado com a minha primeira Prática Pedagógica, foi a minha parceira, aquela que iria acompanhar-me durante as minhas

primeiras observações, atuações, reflexões, enfim, aquela que estaria comigo, independentemente do que acontecesse, bem ou mal.

Acreditei que a minha colega, por já ter traçado um percurso inicial no Politécnico de Leiria, conseguiria ser, de alguma forma, uma âncora para mim ou, pelo menos, uma bússola nos meus primeiros tempos de adaptação. Foi tudo ao lado do que eu esperava. Também ela precisava de uma âncora e uma bússola. Infelizmente, nunca o fomos uma para a outra, apesar de todo o respeito e compreensão que houve de ambas as partes, os laços de afinidade nunca foram fortes. Com muita pena minha, ela acabou por abdicar do sonho de ser professora e desistiu do curso no início da segunda Prática Pedagógica. Este foi um novo buraco escuro a aparecer, pois tinha de continuar o meu caminho sozinha. Apesar de, na realidade, já o ter feito desde o começo, no que respeita ao trabalho a realizar, mas era bem diferente não ter uma companhia nas pausas das aulas, quanto mais não fosse, para conversar sobre situações alheias.

Quando se iniciou a Prática Pedagógica em contexto de 2.º CEB, novas mudanças surgiram: uma nova supervisora e uma nova parceira de estágio, aquela que eu havia almejado quando entrei neste curso. Pensei e acreditei que as mudanças ficariam por aí... Até que surgiu o SARS-CoV-2, o novo coronavírus, que originou a doença designada Covid-19 (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2020), e colocou o país em estado de emergência, uma situação de pandemia a nível global, que veio alterar toda a prática educativa até então. O novo coronavírus, e as consequências que trouxe de enxurrada para a minha vida pessoal, social e profissional, formou o culminar dos obstáculos a ultrapassar neste ciclo.

Cada uma das reflexões, que serão apresentadas nos próximos capítulos, transparecerão cada um dos obstáculos que me foram colocados ao longo das diversas práticas de ensino supervisionadas, a forma como os ultrapassei e que aprendizagens significativas realizei através da (con)vivência com estes e com os demais envolvidos em cada uma das práticas pedagógicas realizadas.

Atendendo à variedade de contextos educativos e à heterogeneidade dos grupos de alunos, com os quais tive oportunidade de contactar, farei, de seguida, uma breve caracterização dos mesmos.

1.1- CARACTERIZAÇÃO DOS CONTEXTOS DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

As várias reflexões que se apresentam nos próximos capítulos, foram realizadas em diversos contextos educativos, decorrentes das Práticas Pedagógicas. Ao longo do ano letivo 2018/ 2019 ocorreram as duas Práticas Pedagógicas em 1.º CEB e no ano letivo seguinte as de 2.º CEB.

No 1.º semestre acompanhei uma turma do 1.º ano de escolaridade de uma instituição de ensino pública, localizada numa freguesia de Leiria. A turma era constituída por vinte e três alunos (onze do sexo masculino e doze do sexo feminino), com idades compreendidas entre os cinco e os sete anos. Um aluno encontrava-se matriculado no 2.º ano de escolaridade, contudo frequentava as aulas com esta turma.

No semestre seguinte, tive oportunidade de acompanhar uma turma do 4.º ano de escolaridade de uma instituição de ensino pública, localizada numa freguesia de Leiria. A turma era constituída por vinte e seis alunos (doze do sexo masculino e catorze do sexo feminino), com idades compreendidas entre os nove e os dez anos. Dois alunos apresentavam um diagnóstico de dislexia/disortografia e um aluno encontrava-se em processo de avaliação cognitiva. Seis alunos revelavam dificuldades na escrita, tanto ao nível da ortografia, como da estruturação da informação a transmitir. Ao todo, oito alunos necessitavam de um apoio individualizado, devido às dificuldades referidas e por apresentarem, ainda, dificuldades de concentração e na realização autónoma das tarefas.

No decorrer das Práticas Pedagógicas em 2.º CEB acompanhei duas turmas do 5.º ano de escolaridade, às quais uma intervim em Matemática e à outra em Ciências Naturais. Ambas pertenciam à mesma instituição pública de ensino, localizada na cidade de Leiria.

A turma de Matemática era constituída por vinte alunos (onze do sexo masculino e nove do sexo feminino), com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. Quatro alunos foram referenciados com Necessidades de Saúde Especiais, os quais estavam abrangidos pelo Decreto-Lei 54/2018 – Regime jurídico da educação inclusiva; para além destes, mais um aluno estava, igualmente, abrangido. Sendo, assim, no total eram cinco os alunos abrangidos por medidas universais, três por medidas seletivas e dois por medidas adicionais. Do total dos alunos referenciados, um tinha repetido o 2.º ano de escolaridade e outro o 3.º ano de escolaridade, sendo que este tinha um diagnóstico do espectro do autismo.

A turma de Ciências Naturais era constituída por vinte alunos (treze do sexo masculino e sete do sexo feminino), com idades compreendidas entre os nove e os doze anos. Um aluno era portador do espectro do autismo e não frequentava as aulas juntamente com a turma, por usufruir de um apoio individualizado e especializado.

2 – OBSERVAÇÃO

A observação constitui-se como “uma das técnicas de recolha de informações sobre um processo (o ensino) e sobre os actores nele implicados (numa primeira fase, os alunos)” (Machado, et al., 2011, p. 7).

De facto, esta foi a primeira prática educativa que sempre foi exigida aquando da entrada num novo contexto escolar de prática pedagógica. Nas primeiras duas semanas, deveria observar e recolher dados com a finalidade de: a) caracterizar a escola e o meio onde esta estava inserida; b) caracterizar o grupo de alunos da turma.

Para tal, foi necessário construir ferramentas de observação (grelhas e diário de bordo) que me ajudassem a focalizar o que pretendia observar. Bem, como, no início da prática pedagógica, tudo era uma novidade para mim, eu nunca percebi muito bem o porquê de ter de o fazer; isto é, além de ter de cumprir as minhas obrigações como aluna face ao exposto, eu, no fundo, não conseguia compreender a real utilidade que estas observações teriam para a minha prática educativa, quais as implicações e no que me poderiam auxiliar mais à frente.

Primeiro, como eu não compreendia o objetivo da observação, eu não sabia o que era suposto observar; claro, isto antes de proceder à realização dos instrumentos de observação, que foram realizados a muito custo; pois é sempre mais difícil fazer um trabalho quando não se percebe a sua intenção.

Segundo, apesar de recolher as informações necessárias que me permitiam fazer as caracterizações pedidas, não foi de imediato que fizeram sentido os dados recolhidos.

Na verdade, esta foi uma aprendizagem que não se fez, foi-se fazendo... tanto com a ajuda do tempo como da prática, através de um amadurecimento pessoal e profissional. É o treino que faz a prática e só com a passagem pelos diversos contextos educativos é

que consegui evoluir nesta dimensão e, finalmente, começar a entender os objetivos de “observar para quê?” (Estrela, 2008).

Inicialmente a minha observação centrava-se totalmente no grupo de alunos; procurava conhecê-los, saber de onde vinham, ter uma referência do seu histórico familiar, saber quais eram as suas facilidades/dificuldades, quais as tarefas que mais/menos os motivavam, enfim, procurava descobrir a individualidade de cada um.

Esta descoberta permitir-me-ia adotar ferramentas de gestão da turma, dos seus comportamentos, do tipo de atividades a planificar, do tempo estipulado para a realização de cada uma delas, conforme os ritmos de trabalho de cada aluno, e, até mesmo, estabelecer regras e rotinas dentro da sala de aula.

A observação do recinto escolar possibilitou conhecer, não somente as características do edifício, mas, sobretudo, fazer um levantamento dos recursos didáticos existentes no mesmo, os quais poderiam ser utilizados futuramente, aquando das minhas intervenções.

Percebi, então, que a observação não se esgotava nas duas primeiras semanas de prática pedagógica, nem tampouco se esgotaria nas seguintes, pois observar deve ser uma prática quotidiana de qualquer professor (Estrela, 2008).

No decorrer da prática pedagógica, tive a oportunidade de observar não somente os alunos, como, também, professores bastante experientes e outros menos experientes, como eu e as minhas parceiras de estágio.

Certamente que, de todos, os que me causaram um maior impacto foram os professores que carregavam uma vasta experiência educativa, pelo facto de demonstrarem os modelos pedagógicos que utilizavam com os alunos, a forma como geriam o ambiente da sala de aula e os comportamentos dos alunos; de certo modo, aprendi ao observá-los e verifiquei que “não há um modelo de bom professor, mas uma infinidade de modelos possíveis, resultando de um estilo pessoal em interacção com as variáveis da situação” (Estrela, 2008, p. 57).

Ao refletir de uma forma global sobre este percurso de observação das aulas de professores experientes, considero que fui uma privilegiada (apesar de não pelos motivos mais felizes, referidos nas *notas introdutórias*) em poder acompanhar, na linha da frente,

durante um semestre, as aulas da professora cooperante da turma do 4.º ano de escolaridade, correspondente à minha segunda prática pedagógica.

Esta professora adotava aulas com um cariz interdisciplinar. Pode-se considerar que a interdisciplinaridade “é uma tentativa de romper o caráter estanque das disciplinas” (Pombo, 2005, p. 5), isto é, “a interdisciplinaridade curricular exclui toda tendência à hierarquização dominante, e requer a colaboração de diferentes matérias escolares em termos de igualdade, complementaridade e interdependência quanto às contribuições que podem dar” (Lenoir, 2008, p. 57).

Através da observação destas aulas, percebi que o processo educativo só assim fazia sentido, tanto para a professora como para aqueles alunos e, mais tarde, para mim também. Antes deste contacto, considerava a interdisciplinaridade uma utopia; contudo, devido à oportunidade que tive, neste contexto, de experienciar e experimentar esta pedagogia interdisciplinar, percebi o quanto esta prática é realmente possível de se aplicar (pelo menos num contexto de 1.º CEB, facto potenciado pelo regime de monodocência) e como através desta se consegue seguir um fio contínuo do currículo, o qual facilita a aprendizagem. Esta experiência educativa trouxe-me aprendizagens ricas no meu modo de atuar e de ver o currículo.

Até aqui debrucei-me sobre algumas aprendizagens que efetuei através da observação para aprender a ensinar, no entanto, o processo de observação não se esgota aqui. Ao longo de todas as práticas pedagógicas aprendi, também, a observar para aprender a investigar (Serafini & Pacheco, 1990).

A observação para a investigação proporcionou-se através da necessidade de realização de alguns trabalhos para outras unidades curriculares, relacionadas com as demais didáticas, matemática, ciências naturais, como também devido à investigação presente neste relatório na *dimensão reflexiva*. Nestes casos, as investigações realizaram-se de modo pontual sobre problemas concretos (*idem, ibidem*).

Não desmerecendo nenhum dos momentos de observação referidos até ao momento, há um destaque para a última aprendizagem realizada através da observação, que diz respeito a “aprender a observar para aprender a ser um professor reflexivo” (*idem, ibidem*, p. 3).

Neste caso, a observação não é tanto sobre os outros, mas sobre mim, a minha ação enquanto professora, que a meu ver é a parte mais difícil da observação. Com efeito, Serafini e Pacheco (1990), afirmam que “A observação como elemento regulador da tomada de decisões é um dos aspectos fundamentais e críticos da formação de professores” (p. 3).

Ser reflexivo, segundo Alarcão (1996), “é uma capacidade. Como tal, não desabrocha espontaneamente, mas pode desenvolver-se. Para isso, tem de ser cultivado e requer condições favoráveis para o seu desabrochar” (p. 9). Efetivamente, a minha capacidade de ser professora reflexiva foi-se desenvolvendo, tal como a capacidade de observação.

Este processo de desenvolvimento das capacidades de observação e reflexão diferem num ponto crucial: a primeira deu-se intrinsecamente, ou seja, por um amadurecimento pessoal e profissional, como anteriormente dito; por sua vez, a segunda desenvolveu-se com a ajuda de outros intervenientes, nomeadamente através das conversas formais com as professoras supervisoras e cooperantes, e das conversas (in)formais com uma das minhas parceiras de estágio e colegas de turma.

Por questões estruturais do relatório, a componente “*reflexão*” fará parte do próximo capítulo reflexivo, no qual abordarei com mais detalhe o ser professor reflexivo e darei continuidade a esta temática.

Para concluir o capítulo, relativo à observação, e considerando o exposto, após a minha experiência nas diversas práticas de ensino supervisionadas, concordo com Anunciação (2013), quando refere que

é necessário que os professores sejam formados nas escolas, adotando, em primeiro lugar, a metodologia de observação da realidade como ponto de partida para um diagnóstico da prática a realizar, depois, identificação de aspetos e diferentes tipos de abordagem (em que se deverá aplicar a teoria apre(e)ndida), de seguida, tem lugar a reflexão conjunta entre profissionais de vária ordem (em que os professores com mais experiência partilham os seus conhecimentos com os

mais novos) e, por fim, a preocupação com as questões relacionadas com o funcionamento interno, que darão lugar a uma investigação-ação. (p. 202)

3 – REFLEXÃO

Dando continuidade ao que estava a começar a ser explorado, no capítulo anterior, a reflexão é uma “das tendências dominantes na área de formação de professores, e o conceito de prática reflexiva surge como um modo possível dos professores refletirem sobre suas práticas de ensino” (Dorigon & Romanowski, 2008, p. 9), visto que esta permite “voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” (*idem, ibidem*).

O processo de reflexão acompanhou toda a minha prática pedagógica e este nem sempre se deu de forma individual, como já referi no capítulo anterior. Na realidade, este processo tornou-se mais rico em termos de aprendizagem, sempre que havia uma reflexão conjunta, no fim das minhas atuações, entre atuante – professora titular – professora supervisora – parceira de estágio (quando existente). De facto, e tal como Fontana e Fávero (2013) afirmam, “a reflexão na e sobre a ação podem conduzir a uma aprendizagem limitada se forem feitas pelo professor isoladamente, enquanto a análise e o planeamento que acontecem num ambiente colaborativo possibilitam uma maior aprendizagem” (p. 8).

Neste sentido, este diálogo conjunto foi uma mais valia para o meu crescimento profissional, visto que eu era confrontada com comentários e questões a pedir justificação para determinadas opções que tomei na minha atuação, o que me obrigava a refletir, pois o intuito destes momentos era, exatamente, para que eu percebesse/refletisse sobre o (in)sucesso de determinada atividade e/ou estratégia aplicada e/ou gestão efetuada, de modo a permitir-me alterá-la(s) ou aperfeiçoá-la(s) nas próximas intervenções.

Aqui ficam evidentes os três tipos de reflexão de Donald Schön (citado em Alarcão, 1996; Dorigon & Romanowski, 2008; Oliveira & Serrazina, 2002; Selingardi & Menezes, 2017): a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. As duas primeiras, que já foram mencionadas anteriormente, “são separadas apenas pelo momento que acontecem: a primeira ocorre durante a prática e a segunda depois do

acontecimento da prática, ou seja, quando a ação é revista e analisada fora do contexto” (Dorigon & Romanowski, 2008, p. 14).

Para esclarecer o supracitado, vamos considerar o exemplo dos momentos em que eu tinha planejado duas atividades para um intervalo de tempo e, em função dos alunos, abduquei da realização da segunda atividade para realizar somente a primeira. Este exemplo aconteceu inúmeras vezes no decorrer da prática pedagógica, devido a uma decisão que tomei e assumi durante a ação, pelos mais diversos motivos, como, por exemplo, face aos indicadores de desempenho que os alunos transmitiram no momento.

Neste momento, ao verificar que os alunos apresentavam algumas dúvidas e dificuldades na realização de determinada tarefa, a minha reflexão na ação prendeu-se em dispensar um maior tempo para a realização da mesma e abdicar da tarefa seguinte. No término da aula, aquando da reflexão sobre a ação, fui confrontada pelas professoras para justificar a minha posição e discutiram-se, por exemplo, estratégias diferentes das que adotei para abordar a tarefa ou, até mesmo, sobre como a tarefa poderia ter sido estruturada, de modo a facilitar a sua compreensão pelos alunos e, conseqüentemente, a sua resolução.

Após estes momentos, e já distanciada do contexto educativo, dava-se a reflexão sobre a reflexão na ação, que “é aquela que ajuda o profissional a progredir no seu desenvolvimento e a construir a sua forma pessoal de conhecer” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 31), pelo que, para mim, é de suma importância, visto que era neste momento que procurava confrontar a prática (a minha ação) com a teoria, através de uma pesquisa aprofundada, com a finalidade de melhorar a minha forma de ensinar e entender melhor o processo de aprendizagem dos alunos, procurando atender às suas necessidades (Selingardi & Menezes, 2017). Vale destacar que “a teoria e a prática caminham lado a lado no trabalho pedagógico” (*idem, ibidem*, p. 273) do professor reflexivo, pelo que é neste ponto que “o docente simplesmente deixa de atuar como um mero reproduzidor de teorias e técnicas produzidas por terceiros, para assumir a autonomia e responsabilidade pela construção de suas próprias estratégias de enfrentamento da realidade” (*idem, ibidem*, p. 272).

Foi no desenrolar de todas estas ações de reflexão que fui aprendendo a ser uma professora reflexiva. Este exercício de reflexão sobre a minha própria prática educativa não foi de todo simples nem fácil, visto que implicou que eu fizesse uma autoanálise, na

qual me defrontei com fragilidades e eventuais equívocos das ações realizadas (*idem, ibidem*).

De certa forma, neste exercício de reflexão, estive envolvida num processo de investigação sobre mim mesma, o qual me permitiu melhorar o meu ensino (Dorigon & Romanowski, 2008) e ser um agente ativo do meu próprio desenvolvimento (Alarcão, 1996), tanto ao nível profissional como pessoal (Oliveira & Serrazina, 2002).

Segundo Freire (citado em Fontana & Fávero, 2013, p. 12), “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. No entanto, “não basta apenas pensar e refletir, é fundamental que tal reflexão leve o profissional a uma ação transformadora” (Fontana & Fávero, 2013, p. 8). Ou seja, foi necessário que houvesse uma prática reflexiva, o que implicou: “abertura de espírito para entender possíveis alternativas e admitir a existência de erros; responsabilidade que permite fazer uma ponderação cuidadosa das consequências de determinada acção; e empenhamento para mobilizar as atitudes anteriores” (Dewey, citado em Oliveira & Serrazina, 2002, p. 37).

Considerando a importância de uma prática reflexiva, desde o começo da minha prática pedagógica, desenvolvi uma estratégia de gestão do comportamento em sala de aula, implementada no primeiro contexto educativo, com os alunos do 1.º ano de escolaridade.

A aprendizagem que fiz e que levou a esta prática reflexiva, adveio de uma reflexão muito superficial que ocorreu através do contacto com estes alunos, numa aula em que os mesmos tiveram um comportamento desajustado: saíram da sala sem a minha autorização; ignoraram as várias chamadas de atenção que fiz para que estivessem atentos e não conversassem com os colegas; falaram de forma desrespeitosa para comigo; entre outros. A reflexão na ação que fiz, no imediato, levou-me a socorrer-me da repreensão como recurso de gestão do comportamento dos alunos e considerei que esta era uma estratégia plausível e, até certo ponto, eficaz.

Na reflexão sobre a ação, num momento conjunto com a professora supervisora, considerou-se que o uso deste recurso deveria ser esporádico, visto que, rapidamente se esgota e o seu uso sistemático e frequente não promoveria a criação de um melhor ambiente de aprendizagem, que era o meu objetivo principal.

Assim, aquando da reflexão sobre a reflexão na ação, fiz uma pesquisa sobre estratégias de gestão de comportamentos e considerei uma, referida por Arends (2008), que implicava o uso de cartazes: “Os cartazes podem assinalar direcções e mensagens importantes. Coloque uma cara sorridente ou triste pendurada no tecto. Mude para a cara triste quando o comportamento do aluno for inaceitável; volte à cara sorridente quando ocorrer o comportamento aceitável” (p. 186).

Deste modo, a estratégia que iria implementar nas futuras intervenções passaria por apresentar dois *smiles* à turma, um feliz e outro triste; o feliz correspondia ao bom comportamento da turma e o triste, por sua vez, ao mau comportamento. No início da semana, era afixado o *smile* feliz no quadro, mas a partir do momento em que o comportamento da turma fosse inaceitável, passava a estar afixado o *smile* triste. No final do dia era feito um balanço do comportamento com a turma e era atribuído um *smile* em conformidade com esse balanço. Este processo repetia-se para os dias seguintes de intervenção nessa semana. No último dia da semana, estaria presente no quadro o balanço semanal; se este balanço fosse positivo, ou seja, se houvesse uma maior quantidade de *smiles* felizes do que tristes, haveria uma recompensa para a turma; se, em contrapartida, o balanço fosse negativo, não haveria qualquer benefício para os alunos. Assim, esta recompensa passava pela elaboração de uma lista de músicas, feita por mim e pela turma. A atribuição da recompensa acontecia na última aula de intervenção dessa semana, onde o trabalho desenvolvia-se com a presença dessas músicas durante a aula, ou seja, os alunos tinham a oportunidade de realizar os trabalhos ao mesmo tempo que ouviam músicas escolhidas por si.

É de salientar que a própria seleção da recompensa foi alvo de uma profunda reflexão, que passou pela consideração da música como uma “construção social e humana [que] interage de modos diversos não só com a construção das identidades, individuais e coletivas, como também com diferentes áreas do saber e do conhecimento artístico, humanístico, científico e tecnológico” (Vasconcelos, 2006, p. 12).

Efetivamente, esta estratégia, entre muitas outras que mais tarde adotei, foi uma grande aprendizagem que emanou da reflexão, e revelou-se um sucesso com esta turma, dando um carácter dinâmico não somente às aulas, como a toda a minha prática educativa, que se transformou, graças à reflexão (Fontana & Fávero, 2013); pelo que devo concordar com Dewey (citado em Oliveira & Serrazina, 2002, p. 37), que “considera que a verdadeira

prática reflexiva ocorre quando uma pessoa tem um problema real para resolver e, neste caso, investiga no sentido de procurar a solução”.

Em jeito de conclusão, considero que ser um “profissional reflexivo significa estar atento a todos os aspectos da prática” (Fontana & Fávero, 2013, p. 8), o que se traduz num processo custoso. Contudo, acredito que a reflexão “é fundamental na atuação cotidiana de qualquer professor, pois permite a inovação nas aulas, evitando a rotina” (*idem, ibidem*, p. 13) e é, também, uma boa forma de se lidar com os problemas que surgem da prática educativa, permitindo a possibilidade de se “aceitar um estado de incerteza e estar aberta a novas hipóteses dando, assim, forma a esses problemas, descobrindo novos caminhos, construindo e concretizando soluções” (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 32).

4 – PLANIFICAÇÃO

Muitos são os pontos fulcrais para o desenvolvimento da prática docente, como a observação e reflexão, já referidos anteriormente. A planificação surge, ou deverá surgir, à posteriori destes, dada a importância que têm para a sua elaboração.

Ao referir-me a uma planificação, refiro-me à sua globalidade, não somente às atividades planificadas, mas, sobretudo, aos conteúdos a abordar, aos objetivos subjacentes a estes, que deverão ser primordiais para a seleção/elaboração das atividades a implementar. Conforme os objetivos e as tarefas a realizar, num determinado período, é importante definir as estratégias e as metodologias de trabalho, delineando o papel do professor e dos alunos.

Como não poderia deixar de ser, a minha visão sobre a planificação foi, também, sofrendo alterações, à medida que ia passando pelos diversos contextos de prática pedagógica. Pois, de facto, uma maior diversidade de experiências educativas permitiu-me ir solidificando aprendizagens inerentes ao processo educativo.

Num primeiro contacto, eu entendia a planificação como um instrumento fixo, intacto, que deveria ser escrupulosamente cumprido com o máximo de rigor. Esta conceção levou-me inúmeras vezes a considerar que, pelo facto de não conseguir realizar uma ou outra tarefa que tinha planificado, a planificação não tinha sido cumprida. Mas, cumprida

relativamente ao quê? À quantidade de tarefas definidas? Aos objetivos estabelecidos? Às aprendizagens a realizar pelos alunos?

Essencialmente, a minha visão prendia-se com as tarefas que tinha planificado e os alunos não realizaram. Este aspeto não significava que os objetivos não tinham sido cumpridos, uma vez que, na realidade, o meu problema se prendia com questões de gestão do tempo. Obviamente, houve momentos em que ocorreram situações que me transcendiam, como, por exemplo, a dinamização de atividades por entidades exteriores à escola, que, como não me tinham sido comunicadas atempadamente, não as tinha considerado na planificação. Contudo, na grande parte das vezes, as tarefas que implementava com os alunos prolongavam-se além do tempo que previa, e, quando assim não era, simplesmente, tinha um número excessivo de tarefas planificadas para realizar.

Com o tempo, aprendi que a planificação é um instrumento complexo que orienta o professor, mas “as planificações são feitas para serem alteradas” (Arends, 2008, p. 93) e moldadas conforme as situações que surgem no momento. Por isso, é importante considerar que a planificação é um instrumento feito antes de se colocar em prática e, na prática, surgem “discrepâncias, entre aquilo que se planifica e aquilo que se concretiza” (Pacheco, 1990, p. 19) devido a diversos fatores, que não são esperados pelo professor, tanto relativamente ao grupo de alunos, como às atividades e aos materiais utilizados, por exemplo, e, por esta razão, “o professor jamais poderá prever totalmente o que ocorrerá na sala de aula porque a turma, numa perspectiva ecológica, é um espaço peculiar de encontro, caracterizado pela multidimensionalidade, simultaneidade e imprevisibilidade” (*idem, ibidem*).

Considerando que “Investigadores en educación y profesores admiten, casi unánimemente, la necesidad de que el alumno participe activamente en la construcción de sus conocimientos” (Jonnaert, 2001, p. 10), há aspetos que devem ser salvaguardados, aquando da realização da planificação, pelo professor.

Para que, efetivamente, o aluno esteja envolvido na construção do seu próprio conhecimento, é fundamental que o professor adote o papel de orientar, facilitar e potenciar aprendizagens nos alunos; ao invés de um professor tradicionalista, que se limita a expor e debitar informação que deve ser aprendida e apreendida pelos alunos.

Foi através desta linha de pensamento que implementei diversas vezes, ao longo das várias práticas de ensino supervisionadas, o trabalho de grupo. Segundo Fernandes (1983), o trabalho de grupo “É uma forma de trabalho mais atraente; dá uma maior eficácia na aquisição de conhecimentos; um empenhamento mais pessoal dos alunos; um maior treino para a expressão oral; uma maior aprendizagem para a cooperação e vida social.” (p. 120).

Através desta referência, percebe-se claramente que “Competencias y conocimientos se construyen en estrecha interacción” (Jonnaert, 2001, p. 18), o que me remete, de imediato, para uma breve análise do *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (2017), mais especificamente para as áreas de competências “Informação e Comunicação” e “Relacionamento Interpessoal” (Martins, et al., 2017), onde estão presentes medidas a ser tomadas pelos professores, ou seja, encorajar e propor aos alunos tarefas que se aliam às competências que se prevê que estes desenvolvam.

Segundo Johnson, et al. (1999), a implementação da metodologia de trabalho de grupo contribui para o aumento da motivação individual de cada aluno para atingir um melhor desempenho, resultando no aumento de produtividade dos alunos; a apropriação duradoura de conteúdos e o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico dos alunos.

Tal como referido no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (2017), as relações entre os alunos também são um ponto-chave para que esta metodologia resulte em sala de aula. Logo, como professora tive, também, o papel de ajudar a turma na constituição dos grupos, de forma a estabelecer um clima de trabalho harmonioso dentro do grupo. De facto, este aspeto é relevante aquando da planificação, uma vez que, conhecendo de antemão a relação dos alunos com os seus pares, pude precaver determinadas situações de conflito, que poderiam se instalar dentro do grupo, entre certos elementos. Estabeleci, ainda, uma linha orientadora quantos aos objetivos que pretendia com a elaboração do trabalho, para ajudar os alunos a atingirem os objetivos propostos, facilitando, assim, os alunos a construírem os seus conhecimentos. Para tal, foi necessário refletir sobre todos estes aspetos à priori, para definir uma planificação em que, no momento de atuação, estivessem reunidas todas as condições que me possibilitassem ocupar o lugar de mediadora da aprendizagem dos alunos e não o de agente principal.

Aquando da elaboração da planificação, também se deve ter em conta a escolha dos materiais a utilizar, visto que, conforme a escolha destes, poderá se potenciar as aprendizagens dos alunos.

Um exemplo deste caso aconteceu no estudo de exploração das frações equivalentes e na simplificação de frações, que realizei com a turma de 5.º ano de escolaridade de matemática, em que planifiquei uma abordagem a este tema através da dinamização de trabalho de grupo, utilizando material manipulável, uma vez que “uma atividade de sala de aula onde os estudantes possam utilizar materiais manipuláveis, terá grande chance de ter sucesso, já que existirá uma grande possibilidade de os estudantes desenvolverem ações que construam um saber consistente e significativo” (Silva & Baldow, 2012, p. 4).

São vários os autores que têm vindo a fazer uma investigação contínua neste tema e referem que há uma preocupação, por parte dos professores, no estudo das frações, devido às dificuldades apresentadas pelos alunos nas “atividades realizadas em sala de aula, entre elas, a falta de compreensão do que são frações, frações equivalentes e nas operações de adição e subtração envolvendo esse conteúdo matemático” (Soares & Silva, 2018, p. 13).

Neste sentido, mais se refere que os alunos sentem várias dificuldades na compreensão de situações que envolvam frações, devido a “não saber[em] identificar que se trata de dividir um inteiro em partes iguais e, que cada uma dessas partes é denominada de fração” (*idem, ibidem*, p. 4).

Por tudo isto, para explorar o conceito de fração com os alunos, recorri, tal como muitos autores defendem, a alternativas metodológicas; isto é, ao “uso reflexivo de materiais manipulativos nas aulas de Matemática que podem auxiliar os discentes no entendimento desse conceito matemático” (*idem, ibidem*) e, também, auxiliar-me na minha prática docente, de modo a “conceder sentido a alguns assuntos matemáticos que, geralmente, não ficam claros” (*idem, ibidem*, p. 13) para os alunos.

Este tipo de materiais no ensino da Matemática, caracterizam-se por serem “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (*idem, ibidem*).

O contato físico que os alunos estabeleceram com a manipulação deste gênero de materiais, permitiu a sua envolvimento com a atividade, o que tornou esta interação favorável à sua aprendizagem, tornando-se, assim, este momento potenciador para a construção de uma aprendizagem significativa para o aluno, visto que este foi um agente ativo no seu processo de construção do conhecimento (Silva & Baldow, 2012).

Deste modo, a utilização de material manipulativo em sala de aula, deve ser previsto pelo professor, aquando da planificação das aulas, visto que as atividades que implicam a utilização deste tipo de material, fornecem uma “grande possibilidade de os estudantes desenvolverem ações que construam um saber consistente e significativo” (*idem, ibidem*, p. 4).

As atividades de matemática, nas aulas com o 5.º ano de escolaridade, que utilizaram estes recursos didáticos, tornaram-se atividades de sucesso, tanto para os alunos como para os professores que acompanhavam a turma (professoras estagiárias e cooperante), uma vez que estes recursos constituíram-se como “mediadores para ajudar na relação professor, aluno e conhecimento no momento que for necessário construir um saber escolar” (Soares & Silva, 2018, pp. 4-5).

Para Turrioni e Perez (citado por Soares & Silva, 2018), o uso de material manipulável nas aulas, desempenha um papel de destaque na aprendizagem dos alunos, dado que “facilita a observação e análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos” (p. 5).

Pelo que, numa das aulas, com esta turma, pretendia, exatamente, que os alunos trabalhassem com material manipulável no estudo das frações, para que construíssem um maior significado sobre elas. Com a adoção desta estratégia, consegui envolver todos os alunos, visto que cada grupo tinha de construir materiais e as tarefas tinham de ser divididas entre os vários membros do grupo, ou seja, cada aluno tinha de construir, no mínimo, um material manipulativo. A junção dos vários materiais construídos é que possibilitou o trabalho da simplificação e equivalência de frações.

Através desta opção didática, consegui colocar os alunos como os agentes principais na construção do seu próprio conhecimento, sendo que o meu papel, como professora, foi de

auxiliadora e promotora de pistas, para conduzir os vários grupos, cada um ao seu ritmo, aos objetivos e aprendizagens previamente delineadas.

É certo que um trabalho desta natureza envolveu uma maior dispensa de tempo, quando comparado com outro tipo de atividades mais expositivas, pois foi importante deixar os alunos partilharem e debaterem entre si ideias matemáticas, o que ajudou a enriquecer e a moldar a sua forma de pensar, desenvolvendo aprendizagens mais significativas e duradouras do que se fosse somente eu a apresentar os conteúdos.

Através do uso de material manipulativo nas aulas de matemática, pude constatar que, realmente, o uso de material manipulativo “facilita a observação e análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, [sendo que] é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos” (Turrioni & Perez, citado por Soares & Silva, 2018, p. 5), visto que verifiquei que a manipulação do material facilitou a compreensão dos alunos de ideias como: quanto mais dividimos o inteiro menor serão as suas partes; que números diferentes podem representar a mesma quantidade ou medida, como as frações equivalentes; e ajudou, também, a comparar frações e observar, por exemplo, que $\frac{1}{4}$ é menor que $\frac{1}{2}$.

Os alunos trabalharam de forma colaborativa e a partir do manuseio e observação do material formularam e testaram hipóteses, o que lhes permitiu retirar as conclusões que se objetivavam, o que é muito importante, não somente na matemática, como nas várias áreas do currículo.

Por tudo isto, e em jeito de conclusão, é, então, recomendável que o professor planifique intencionalmente o uso de materiais com finalidades pedagógicas concretas para as aulas, dado que “o material concreto não deve estar solto no ambiente escolar, sendo importante a reflexão do professor antes de utilizar cada um deles, considerando o conteúdo que deseja ensinar aos alunos, a estratégia escolhida e a maneira que acontecerá a avaliação” (Silva & Baldow, 2012, p. 5). Esta última, a avaliação, será abordada no capítulo seguinte.

5 – AVALIAÇÃO

Como referido anteriormente, este capítulo aborda a avaliação. Esta deve ser “encarada como parte integrante do ensino e aprendizagem, nomeadamente tem ganho força a sua vertente construtiva para a aprendizagem” (Gomes, 2008, p. 102). Quer isto dizer que a avaliação comporta momentos promissores de aprendizagem, pelo que não deve ser vista, unicamente, como um meio para hierarquizar, seleccionar e certificar os alunos.

Sendo a avaliação o principal agente de apoio à aprendizagem dos alunos, estes têm um papel de destaque nesse processo, tal como é defendido pelos atuais documentos curriculares (Semana & Santos, 2009). Segundo o documento legislativo, Decreto de Lei n.º 55 / 2018, de 6 de julho, mais especificamente o artigo 24.º, que define os vários tipos de avaliação interna das aprendizagens, estão presentes a avaliação formativa e sumativa. A avaliação formativa “assume carácter contínuo e sistemático, ao serviço das aprendizagens, recorrendo a uma variedade de procedimentos, técnicas e instrumentos de recolha de informação, adequados à diversidade das aprendizagens, aos destinatários e às circunstâncias em que ocorrem” o que permite à comunidade educativa verificar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de ajustar estratégias a este processo; a avaliação sumativa “traduz-se na formulação de um juízo global sobre as aprendizagens realizada pelos alunos, tendo como objetivos a classificação e certificação”.

Dos tipos de avaliação supracitados, o que mais valorizei na minha prática educativa foi a avaliação formativa, dado que esta deve “ser vista como um processo de acompanhamento do ensino e aprendizagem. O seu objectivo é acima de tudo ajudar a compreender o funcionamento cognitivo do aluno face a uma dada situação proposta” (Santos, 2008, p. 13), pois é mais importante interpretar e compreender os processos mentais dos alunos, do que centrar a atenção na correção dos resultados. Este tipo de avaliação, forneceu um mecanismo de autorregulação, tanto a mim como aos alunos, pois a avaliação serve, exatamente, como um “meio para responder a diversos propósitos, como seja ajudar o aluno a autocorrigir-se, dar informação ao professor sobre o desenvolvimento e progresso dos alunos, e permitir-lhe reajustar de forma fundamentada o seu ensino” (Santos, 2003, p. 3).

Além desta, também a avaliação sumativa fez parte da minha prática pedagógica, apesar de ter ocorrido com pouca frequência, visto que esta destina-se “a sintetizar as aprendizagens dos alunos com base em critérios gerais” (Fernandes, 2011, p. 91). Como este autor afirma, “a avaliação sumativa acaba por consistir num momento particularmente rico e devidamente ponderado de integração e de síntese da informação recolhida acerca do que os alunos sabem e são capazes de fazer numa variedade de situações” (p. 93).

Ao longo das minhas práticas pedagógicas, a avaliação seguiu um trajeto de evolução, ou seja, quero com isto dizer que comecei a avaliar de uma forma mais elementar, no início da prática de ensino supervisionada, e terminei a avaliar de uma forma mais complexa. Logicamente, com a entrada neste mestrado, e, conseqüentemente, nos contextos educativos, tinha muito que aprender, nomeadamente a observar, refletir e planificar, tal como já referi nos capítulos anteriores.

Por este motivo, a avaliação não teve tanta ênfase inicialmente, pelo que, com os alunos do 1.º ano de escolaridade, esta se deu de uma forma mais simples, através da observação dos trabalhos de alguns dos alunos, o que me permitiu o preenchimento de uma lista de verificação, que era elaborada de acordo com os objetivos definidos na planificação. Estes alunos, tinham conhecimento da sua avaliação através do meu feedback oral sobre as atividades que realizavam.

Este modo de avaliar foi muito básico, mas foi importante para mim iniciá-lo, uma vez que, através deste, estava a desenvolver competências para avaliar os alunos num todo e em todos os aspetos, futuramente.

Num contexto de ensino eficaz, o professor deve encarar a avaliação como um processo “que assume como primeiro propósito a recolha de dados que apoiem o ensino e a aprendizagem” (Associação de Professores de Matemática [APM], 2017, p. 91) e promovam a compreensão dos alunos; para que tal ocorra, o professor não deve limitar a avaliação à realização de testes (idem, p. 93).

Portanto, com os alunos do 4.º ano de escolaridade, procurei formas de os avaliar e acabei por recorrer à técnica dos “Bilhetes à Entrada” e “Bilhetes à Saída” (Lopes & Silva, 2012, p. 49). O Bilhete à Entrada “é a resposta de um aluno a uma opinião, crença ou pergunta a que o professor pede para responder, relacionada com a matéria que vai ser tratada a

seguir” (*idem, ibidem*); o Bilhete à Saída “é a resposta de um aluno a uma opinião, crença ou pergunta que o professor coloca, relacionada com o conteúdo ensinado naquele dia” (*idem, ibidem*). Os alunos devem escrever as suas respostas num pequeno papel, pelo que esta técnica deve demorar poucos minutos.

Após a utilização desta técnica de avaliação, considerei-a particularmente útil, simples e bastante prática, na medida em que, através dos Bilhetes à Entrada, me forneceu informações relativas ao conhecimento prévio dos alunos e sobre o que se recordavam sobre alguns conteúdos que já tinham sido trabalhados; ou seja, de certo modo, estes bilhetes permitiram-me fazer uma avaliação diagnóstica.

Com os Bilhetes à Saída, consegui tanto fazer uma avaliação formativa como sumativa, ou apenas uma das duas, conforme os objetivos estipulados para o efeito. Com estes bilhetes consegui obter informações fundamentais sobre o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que me foi possível identificar os pontos fortes e fracos da aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, do meu ensino.

Decerto, o que distingue uma avaliação formativa de uma avaliação sumativa “é o modo como são utilizados os resultados da avaliação” (APM, 2017, p. 97). Portanto, isto permitiu-me recorrer a um teste de avaliação, de um modo sumativo, para atribuir classificações aos alunos e, de um modo formativo, para “alterar e orientar o ensino no sentido das necessidades dos alunos” (*idem, ibidem*). Esta prática foi evidente com as turmas de matemática e de ciências naturais do 5.º ano de escolaridade, já que com estas turmas os vários tipos de avaliação foram aplicados, no decorrer das práticas de ensino supervisionadas.

Um destes momentos ocorreu na turma de matemática, quando realizei um “Totobola matemático”, que tinha, exatamente, o objetivo de fazer um levantamento das maiores dificuldades e facilidades dos alunos, sobre os critérios de divisibilidade, o mínimo múltiplo comum e o máximo divisor comum, dada a novidade destes conteúdos para os alunos. Como esta atividade foi realizada como se de um jogo se tratasse, os alunos encararam-na de forma divertida e envolveram-se nela, de modo a colocarem à prova os seus conhecimentos; para mim, a sua realização foi uma mais-valia, pois permitiu-me descobrir que alguns alunos confundiam o mínimo múltiplo comum com o máximo divisor comum, o que me deu margem para visitar e consolidar estes conteúdos, de

forma a dissipar as dificuldades apresentadas, antes da realização da ficha sumativa. Na parte da matemática, momentos semelhantes decorreram com a realização de mini testes, que tinham simultaneamente um caráter formativo e sumativo.

Considerando que “as TIC são um instrumento poderoso para melhorar as aprendizagens e o conhecimento” (Ruivo & Carrega, 2013, p. 145), apropriei-me destas ferramentas para momentos avaliativos.

Por exemplo, no caso das ciências naturais, utilizei um *Plickers* após ser feita uma abordagem dos conteúdos de um tema do currículo. O objetivo inicial era utilizar este jogo na mesma aula em que terminava a exploração dos conteúdos com os alunos, contudo, o uso deste recurso deu-se na aula seguinte, o que até se revelou um aspeto positivo, visto que validou mais fortemente os resultados apresentados pelos alunos. Como este método de avaliação apresentou um lado mais lúdico, foi uma forma agradável de, além de avaliar formativamente os alunos, também amenizar os comportamentos destes, nomeadamente dos que apresentavam comportamentos perturbadores na sala de aula, visto que todos se envolveram na realização da atividade.

Em termos de avaliação sumativa, foi muito importante para mim entender, desde logo, a necessidade de criar uma matriz para me ajudar na elaboração dos testes. Esta matriz foi essencial para definir os objetivos das questões, enquadrando-os em questões de conhecimento e/ou compreensão e/ou aplicação. Além disto, a criação de critérios de correção com parâmetros e descritores de desempenho, quando necessário, foi muito importante para minimizar a subjetividade que, por vezes, está presente na avaliação.

Todas estas estratégias de avaliação sofreram alterações com a implementação do ensino a distância, uma vez que neste regime de ensino, a decisão do grupo disciplinar no agrupamento em que realizava a prática pedagógica foi de reduzir as percentagens de avaliação atribuídas aos conhecimentos, passando as atitudes a ser o alvo da avaliação. Este facto foi compreensível, na medida em que o ensino a distância leva a que o aluno seja mais autónomo (Santos, 2006), o que implica uma “participação qualificada, de compromisso, [e] de colaboração” (*idem, ibidem*, p. 5) com o professor.

Devido ao destaque que a passagem pelo ensino a distância merece, tanto pela sua novidade, como pelos desafios que apresentou, deixarei esta tema para o capítulo seguinte, no qual me debruçarei com mais detalhes sobre diversos aspetos.

Assim, para concluir, o importante que retirei dos vários momentos em que avaliei os alunos, é que é fundamental que haja uma “diversidade de processos de recolha de informação (...)[,] porque contribui para que se alcance o rigor que toda a avaliação deve ter” (Fernandes, 2011, p. 97). Para além disto, a informação que se obtém “serve para ajudar alunos e professores a tomarem as melhores decisões quanto ao curso que deve ser dado à aprendizagem e ao ensino” (*idem, ibidem*, p. 98), uma vez que a principal finalidade da avaliação é a de “apoiar e orientar os alunos na melhoria das suas aprendizagens” (*idem, ibidem*, p. 89).

6 – ENSINO E APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA

A pouco tempo do fim da prática pedagógica, eis que surgiu uma situação avassaladora: o novo coronavírus (DGS, 2020). A minha perspetiva inicial para o impacto que esta doença iria causar na educação e no ensino é que, certamente, permitiria a todos desenvolver e aprofundar novas competências, não apenas de trabalho, como inclusive pessoais. Havia várias formas de olhar para a situação epidemiológica que se instalou no mundo e nas nossas vidas, mas eu acreditei que toda esta situação era “a luz ao fundo do túnel” que há tanto se esperava, pelo menos ao nível da educação, parecendo-me ser esta a melhor perspetiva de a encarar.

É inegável que o panorama que se tinha (e, infelizmente, ainda se tem atualmente), trazia dúvidas, incertezas e inseguranças para a sociedade e, em especial, para o ensino; ter de lidar com todas estas na reta final de um percurso académico, foi uma dificuldade acrescida à minha prática, uma vez que estava prestes a iniciar num mundo de ensino desconhecido para mim, até então. Mas, tal como comecei por referir, sempre acreditei que este seria o (re)começo da Escola e da Educação do século XXI, onde haveria, ainda que forçosamente, um reajuste da escola à sociedade e da educação às “novas” ferramentas de trabalho: as tecnológicas.

Se até aqui havia receio em progredir para um ensino mais moderno e mais tecnológico, aquando da última prática de ensino supervisionada, era a única opção existente, portanto ou era tudo ou não era nada. As exigências desta nova era na escola estiveram à vista de

todos, pois eu, mesmo sendo considerada pela sociedade em geral como pertencente à “geração das tecnologias”, nunca estive e/ ou vivi este contexto de ensino a distância.

Como aluna de um curso de formação de professores e como professora estagiária, tive plena consciência de que muito se esperava de mim nesta fase. Contudo, só depois de reunir por videoconferência com o grupo de trabalho (professoras titulares – professora supervisora – parceira de estágio), para delinear os moldes em que se iria desenrolar a nova prática pedagógica, é que me apercebi, rapidamente, que estava aquém do esperado; primeiramente, porque desconhecia a plataforma de trabalho digital que foi adotada pelo agrupamento, no qual estava inserida – o *Classroom*; seguidamente, porque nunca tinha criado e/ ou trabalhado com plataformas digitais que permitissem criar documentos online, como é o caso do *Google Forms*. Estes foram os primeiros grandes obstáculos a serem ultrapassados, pois só depois destes é que conseguiria estabelecer uma conexão mais próxima, dentro do possível, da sala de aula com os alunos.

Por isso, na semana de integração com esta nova modalidade de ensino, socorri-me de vários e variados vídeos no *Youtube*, sobre como trabalhar com as plataformas digitais referidas (pois não há nada de que a internet não disponha; é só saber o que colocar no motor de busca para se fazer *plim!*). O tempo que dispensei para conhecer e aprofundar estas plataformas teve dois objetivos essenciais: o primeiro para benefício próprio, o segundo para me permitir auxiliar os alunos, aquando das minhas intervenções, com os trabalhos que teriam de realizar.

Quando o foco dessa semana de integração deixou de ser “eu” e passou a ser os alunos, as minhas ansiedades aumentaram, pois, apesar de os alunos em questão já pertencerem ao 2.º CEB, eles, tal como eu, seriam pioneiros neste novo regime de ensino. Portanto, tal implicava muita cautela da parte dos professores que os acompanham, pois, as aprendizagens e os conhecimentos a adquirir por estes deviam ser salvaguardados, na medida em que os alunos nunca, em situação alguma, podiam ser prejudicados.

Regra geral, verifiquei em diversos momentos de observação, seja dentro ou fora da sala de aula, que os alunos trabalhavam com as tecnologias quase de forma intuitiva, mas, interroguei-me se tal se verificaria no que respeita a plataformas digitais específicas para o ensino. Certamente que era imperioso um tempo de adaptação para todos,

nomeadamente para os alunos, pois para além de toda esta situação, a sua rotina e o seu horário escolar também se alterariam.

As minhas expectativas iniciais eram de que seria preciso criar um equilíbrio em todas as tarefas propostas e gradualmente, conforme os alunos fossem respondendo ao ensino a distância, o grau de complexidade aumentaria; pois a minha ideia era que houvesse uma evolução na aprendizagem, que os alunos desenvolvessem competências, capacidades e atitudes, como é o caso, por exemplo, da autonomia, da resolução de problemas e da comunicação a distância. Com o ensino a distância, eu acreditei que o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória, seria, certamente, mais rico e este estaria mais apto para se integrar na sociedade do século XXI.

Considerei que, o facto de já ter sido professora destes alunos no semestre anterior traria vantagens para este período, visto que já tinha estabelecido um contacto físico e presencial suficiente com eles antes, o que se tornaria numa “barreira do desconhecido” a menos. Esta relação já criada, ia, inevitavelmente, ajudar-me a gerir o comportamento e controlar os níveis de desempenho da turma, permitindo-me perceber se estavam a progredir na aprendizagem, dado que conhecia de antemão os alunos com mais e com menos dificuldades. Ou seja, permitir-me-ia dar um apoio mais personalizado a cada aluno, o que nem sempre era exequível em sala de aula, com toda a turma.

Na verdade, nem todas as minhas expectativas iniciais vieram a coincidir com o que foi a realidade desta modalidade de ensino a distância e muitos foram os problemas que se foram levantando à medida que esta decorria.

Para começar, logo nas primeiras semanas, ficou evidente que nem todos os alunos possuíam os meios de que necessitavam para acompanhar o trabalho que era feito nas plataformas digitais, o que se tornou num primeiro entrave à aprendizagem dos mesmos.

Depois, para além desta dificuldade, que até era expectável por mim, a minha grande surpresa para este primeiro contacto com o ensino a distância, prendeu-se com a comunicação que (não) consegui manter com os alunos de forma individual, nos tempos assíncronos. Na verdade, na aula síncrona os alunos mostraram-se interessados e empolgados com este novo regime, apesar de se notar que preferiam o presencial, para estarem em contacto uns com os outros, tal como o pronunciaram; apesar de tudo, este novo regime motivou-os no sentido de as tecnologias ficarem, forçosamente, mais

presentes nas suas vidas, algo que os fascinava, pois estes são da “geração das tecnologias”. No entanto, nos momentos assíncronos, e considerando os alunos mais comunicativos a que estava habituada a ter no ensino presencial, verifiquei pouca comunicação, pouco empenho e pouco interesse na realização das tarefas, muitas das quais muitos dos alunos nem realizaram e os que as realizavam e tinham feedback sobre o seu trabalho, não respondiam nem devolviam o trabalho com as devidas correções, como os orientava a fazerem.

Ora, se antes de iniciar este tipo de ensino eu considerava que um aspeto que tinha em vantagem era o facto de já conhecer os alunos, pois assim estes iriam trabalhar e responder do mesmo modo, tal como numa sala de aula, tal não se verificou com os alunos da forma que almejei. Contudo, tive casos surpreendentes, nomeadamente no que diz respeito aos alunos que não comunicavam tanto em sala de aula, que passaram a questionar, expor dúvidas e dialogar comigo assincronamente. Tal deu-se tanto com alunos que apresentavam muitas dificuldades como com excelentes alunos, mas que dificilmente participavam oralmente nas aulas.

Portanto, há uma reflexão muito importante a fazer e uma lição a retirar: o ensino a distância neste contexto permitiu que o trabalho dos alunos mais inibidos se desenvolvesse, em grande parte, em tempo assíncrono, o que fez com que não estivessem tão expostos, o que lhes possibilitou ganharem mais confiança para questionarem e exporem as suas dúvidas, sabendo de antemão que não seriam alvo de atenção dos outros alunos, que, por vezes, faziam troça ou ridicularizavam o comentário ou a dúvida que apresentavam. Este novo regime de ensino permitiu-me, então, comunicar com os alunos mais inibidos e dar-lhes um apoio individualizado (Santos, 2006).

Assim, face ao exposto, é possível considerar o ensino a distância como uma faca de dois gumes: por um lado, a comunicação digital permite estabelecer um diálogo muito agradável entre duas ou mais pessoas, que, na realidade, são mais tímidas e inibidas para dialogar da mesma forma frente-a-frente; servindo, assim, a tecnologia como um escape para a comunicação de pessoas com certas personalidades. Por outro lado, com outras pessoas, que sejam mais desinibidas e mais extrovertidas, a comunicação virtual pode tornar-se uma barreira, pois deixa de haver um elemento fundamental da comunicação que é o recetor (um recetor físico), onde a mensagem passa, mas não se sabe bem para quem, quase que para o vazio, um recetor irreal, que não se comunica de forma não verbal.

As aulas síncronas tornaram-se, por isso, um momento importante para definir este equilíbrio essencial entre o digital e o físico, um equilíbrio que foi essencial para todos. Os objetivos gerais das aulas síncronas foram sempre os mesmos: fazer um balanço geral sobre o trabalho desenvolvido pelos alunos na semana anterior, fazer chamadas de atenção a um ou outro aluno e apresentar as tarefas a realizar pelos alunos de forma assíncrona, explorando os conteúdos associados, muito brevemente, com os alunos – tudo isto a ser realizado num curtíssimo intervalo de tempo (30 minutos).

Perante este tempo e os objetivos inerentes à aula síncrona, foi preciso ter delineado previamente todas as estratégias didática-pedagógicas, para não cair no erro de tornar a aula meramente expositiva, mas, mesmo com todas as limitações, conseguir envolver os alunos, motivando-os de alguma forma para os conteúdos a explorar e para os trabalhos a realizar. Foi, neste sentido, que o questionamento aos alunos durante a aula síncrona enriqueceu o canal da comunicação entre o professor e os alunos, como, também, quando estes decidiam partilhar experiências do seu quotidiano, relacionadas com os conteúdos em estudo. Aliás, esta foi já uma estratégia usada no ensino presencial para envolver os alunos.

Relativamente ao ensino a distância, Rangel (2013), afirma que “na relação professor-aluno-conhecimento deve estar presente a interatividade” (p. 254), na qual o papel do professor vai além de um facilitador e mediador de aprendizagens, é necessário que este crie e envolva os alunos “num contexto criativo, aberto, dinâmico e complexo” (*idem, ibidem*). E, de facto, à medida que todos os envolvidos se foram adaptando a este tipo de regime, a comunicação a distância melhorou e, efetivamente, permitiu-me aproximar mais dos alunos, visto que, quando eu tive de explicar uma determinada tarefa para todos os alunos em simultâneo no tempo síncrono, fi-lo de uma forma; mas, quando essa explicação, para esclarecer, por exemplo, eventuais dúvidas, ocorreu em tempo assíncrono, consegui adaptar o meu discurso ao aluno em questão, considerando o historial de aprendizagem que conhecia sobre o mesmo, o que se revelou numa mais valia para o desenvolvimento das suas aprendizagens.

Conforme os alunos foram progredindo no manuseio das plataformas digitais, como o *Zoom* e o *Classroom*, foram progredindo, simultaneamente, no desempenho da realização das tarefas solicitadas, bem como na resposta ao feedback que recebiam. Tal progressão trouxe algumas implicações que, inicialmente, não tinham sido perspetivadas por mim,

como aconteceu numa aula síncrona de Ciências Naturais, quando alguns alunos tentaram boicotar a aula. Isto deu-se devido à descoberta de novas funcionalidades do Zoom, que se tornaram perturbadoras para o bom desenvolvimento da aula, tais como: colocar fundos de paisagens na câmara; rodarem o seu vídeo, ficando de cabeça para baixo; mas, a pior de todas foi mesmo quando descobriram que tinham a possibilidade de riscar a minha tela, quando compartilhada.

Apesar de todo o alarido que se criou à volta desta situação, a verdade é que tirei partido da mesma, dado que, a partir daí, também eu fui descobrir novas funcionalidades dessa plataforma, usando-as em meu benefício para futuras aulas. Assim, ainda que não da melhor forma, consegui aprender com os alunos a explorar mais e a aguçar a minha curiosidade sobre qual a funcionalidade de cada botão/ comando de que a plataforma disponibilizava.

De forma a promover a motivação e um maior envolvimento dos alunos, no ensino a distância, foi importante diversificar os instrumentos de trabalho, o que veio, conseqüentemente, a flexibilizar e variar os meios de aprendizagem através do uso das TIC; há inúmeras ferramentas pedagógicas digitais que apelam para a resolução de problemas, para o cálculo mental, entre outros, que são muito mais estimulantes e que provocam o desenvolvimento de muitas aprendizagens pelos alunos, mais do que em atividades meramente rotineiras. Uma das ferramentas que utilizei foi, entre outras, o jogo da glória para revisão e exploração de conteúdos de Organização e Tratamento de Dados de uma forma intuitiva e lúdica.

A verdade é que uma das grandes potencialidades que o regime de ensino a distância oferece é a possibilidade de usufruir muito mais de jogos online, seja para visitar conteúdos já trabalhados, seja para abordar e explorar novos conteúdos. O uso do jogo tornou, assim, os processos de ensino e de aprendizagem mais interessantes, lúdicos e, neste caso, aproximou os alunos da matemática, visto que estes estavam a resolver tarefas matemáticas sem que se apercebessem, claramente, disso.

Ao longo do tempo de ensino a distância, os alunos começaram a corresponder às minhas expectativas iniciais, onde se viu uma evolução evidente da parte deles, tanto ao nível da postura nas aulas, como no seu comportamento e, principalmente, na sua participação e envolvimento.

De certa forma, notou-se que, ao contrário do que pensei inicialmente, o tempo de adaptação ao ensino a distância levou muito mais do que somente uma ou duas semanas, sendo necessário um tempo de trabalho contínuo por parte de todos os envolvidos, até começar a fluir este novo regime de ensino.

Com vista a concluir este capítulo, sobre a passagem pela experiência de um ensino a distância, quero deixar destacado que a conclusão com sucesso da mesma deu-se como fruto de um trabalho colaborativo constante entre mim e a minha parceira de estágio, e Anunciação (2013) refere, precisamente, que os “aspirantes a professores [devem ter] este espírito de cooperação” (p. 202).

Um exemplo deste trabalho colaborativo deu-se com a nossa opção de, a dada altura, partilharmos a aula síncrona, uma vez que a nossa intervenção alternava todas as semanas (uma semana matemática, outra semana ciências naturais, e assim sucessivamente) e, deste modo, conseguimos um trabalho mais consistente, nomeadamente a fazer a passagem do trabalho de uma para outra, em que a primeira fazia o balanço geral do trabalho desenvolvido pelos alunos na semana anterior, e, a segunda, iniciava a exploração dos novos conteúdos.

Esta mudança ajudou a acompanhar o trabalho desenvolvido pelos alunos, e, sobretudo, a desenvolver competências de trabalho de equipa, essenciais para o trabalho de um professor em prol da educação dos alunos. De certo modo, permitiu que houvesse um desenvolvimento pessoal e profissional mais eficaz.

Para concluir, ficou evidente que é nas dificuldades que surgem as maiores oportunidades e, como recompensa de todo o trabalho árduo, implicado nesta última prática de ensino supervisionada, levo muitas mais e mais ricas aprendizagens para a minha vida pessoal, social e, sobretudo, profissional, através desta formação.

7 – SÍNTESE REFLEXIVA

Após todos o percurso educativo vivido, a longa e árdua caminhada que tracei, com a entrada neste mestrado, está quase no fim. A tão almejada meta, que por diversos momentos se perdeu de vista, começa a ser visível com o encerrar desta dimensão reflexiva, com este capítulo final.

Esta jornada de dois anos fez-me ver muita coisa, sobretudo, que ser professora é a profissão que quero para mim, para a minha vida, ainda que com a consciência (que tenho) da desvalorização, cada vez maior, existente, atualmente, sobre o mundo da educação, sobre ser professor na sociedade do século XXI.

Independentemente de todas as barreiras e dificuldades que possa ter sentido, algumas que expus refletidamente nos capítulos anteriores, em nenhum momento das minhas práticas pedagógicas eu me vi a fazer algo diferente do que o que estava a fazer naquele momento. Acredito que todos os momentos que passei, tinham de ser vividos e experienciados por mim, eu tinha de estar lá e passar por eles, para conseguir chegar aqui, com esta visão e determinação.

Reconheço que tenho muito para aprender ainda e, efetivamente, terei sempre, pois um professor, por mais capacitado que seja, jamais pode abandonar o lugar humilde do reconhecimento: reconhecer que há sempre algo mais para aprender. Um aluno quando decide ser professor, tem de, conseqüentemente, assumir que nunca vai deixar a escola, seja para ensinar, seja para aprender.

Para finalizar este capítulo, sobre a minha trajetória pelo mundo do ensino, para mim só faz sentido terminá-lo recordando os oitenta e nove pequenos sorrisos, que me acompanharam ao longo deste tempo e me fizeram muito feliz. Todos eles foram diferentes, o que os tornaram tão singulares e tão únicos para mim. Agradeço-lhes os vários momentos de partilha, de aprendizagem e, não menos importante, de carinho.

Termino, assim, do mesmo modo como iniciei, com uma frase do célebre Antoine de Saint-Exupéry (1900-1944): “Aqueles que passam por nós não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si levam um pouco de nós.”.

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

A investigação científica é um dos vários métodos existentes para a construção de conhecimentos, sendo que, de entre todos, é o mais aceitável, dado o seu caráter rigoroso e o seu processo racional (Fortin, 2009). Tal como este autor refere, “As preocupações que evoluem para a definição de problemas de investigação numa disciplina profissional enraízam-se muitas vezes na prática” (p. 20), e, de facto, o estudo que será explanado nesta segunda parte do relatório, surgiu no âmbito de uma experiência educativa vivenciada pela investigadora, em contexto de Prática Pedagógica do 1.º CEB, numa turma do 4.º ano de escolaridade.

De forma a organizar a apresentação da presente investigação, definiram-se, essencialmente, cinco capítulos, a saber: introdução; enquadramento teórico; metodologia da investigação; apresentação e discussão dos resultados; e, considerações finais.

1 – INTRODUÇÃO

No primeiro capítulo é iniciada a fase conceptual do processo de investigação. De modo a torná-lo claro, e seguindo um processo de estrutura lógico, este capítulo é composto por dois subcapítulos: um, correspondente à contextualização da problemática, bem como à motivação e pertinência, subjacentes à realização deste estudo; outro, no qual é apresentada a questão de investigação e são definidos os objetivos deste estudo.

1.1- CONTEXTUALIZAÇÃO, MOTIVAÇÃO E PERTINÊNCIA DO ESTUDO

A sociedade do século XXI está marcada por variados e graves problemas ambientais, que surgem tanto a nível global como local (Martins, et al., 2010). Um destes problemas ambientais diz respeito à poluição por plásticos, nomeadamente no oceano. Esta é a temática selecionada para o desenvolvimento de uma sequência didático-pedagógica, concebida para uma turma de 4.º ano de escolaridade, que contextualizou este estudo. A seleção relacionou-se diretamente com: 1) os gostos e interesses pessoais da investigadora, que já desenvolveu um projeto nesta área, na licenciatura; 2) a sua atualidade e a dimensão e relevância que está a ter nos media e nas redes sociais.

Efetivamente, “O oceano tornou-se o maior depósito de plástico do mundo. Os resíduos plásticos, nomeadamente os microplásticos, representam, entre os materiais que compõem o lixo marinho, a categoria mais preocupante, quer pelas quantidades, quer pelas suas características” (Agência Portuguesa do Ambiente [APA], 2017, p. 22), visto que um resíduo plástico pode demorar dezenas ou até centenas de anos para se decompor (*idem, ibidem*).

Atualmente, há evidências de que os microplásticos estão associados a problemas de saúde do Homem (Pêgo & Martins, 2018), visto que este ingere microplásticos através, por exemplo, do consumo de espécies marinhas e sal (Observador, 2019). Também a biodiversidade marinha está a ser afetada, não somente em consequência da ingestão, mas, também, pelos danos externos que os plásticos lhes causam (APA, 2017).

Neste sentido, a abordagem desta questão ambiental é necessária para informar e sensibilizar a todos para preservarem o seu meio ambiente. É através das ações que surgem as mudanças, o que, neste caso, implica atitudes sustentáveis e conscientes, relativamente à produção e ao consumo de plásticos (*idem, ibidem*).

Uma forma eficaz de salvaguardar esta necessidade é apostar numa educação que seja “orientada por e para a promoção de valores, implementada desde os primeiros anos de escolaridade, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, (...) que promova o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão” (Martins, et al., 2010, p. 11); isto é, uma educação ambiental para a sustentabilidade (Direção-Geral da Educação [DGE], 2018). Estes princípios enformam, também, abordagens CTS de ensino das ciências (Chrispino, 2017) e estão subjacentes às propostas de envolvimento com os temas e desenvolvimento dos alunos decorrentes de sequências didático-pedagógicas baseadas no modelo dos 7E (Reis & Marques, 2016; (Vieira, 2018)).

O objetivo da Educação Ambiental para a Sustentabilidade é, exatamente,

que os alunos aprendam a utilizar o conhecimento para interpretar e avaliar a realidade envolvente, para formular e debater argumentos, para sustentar posições e opções, capacidades fundamentais para a participação ativa na tomada de

decisões fundamentadas, numa sociedade democrática, face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente. (*idem, ibidem*)

Assim, o desenvolvimento de competências de pensamento crítico, desde os primeiros anos, permite que os alunos se integrem de forma ativa e responsável na sociedade.

Mais do que nunca, esta preocupação de promover um processo de consciencialização ambiental está presente no atual documento que orienta a educação e o ensino, no âmbito da escolaridade obrigatória, o PASEO (Martins, et al., 2017). Neste documento, a *Sustentabilidade* é um dos oito princípios apresentados, e a *Cidadania e participação* constitui-se um dos cinco valores, sendo o *Pensamento crítico e pensamento criativo* e o *Bem-estar, Saúde e Ambiente* duas das dez áreas de competências.

Com isto, é fundamental que os alunos desenvolvam competências de pensamento crítico, promovendo-lhes uma consciencialização sobre o facto de que as suas ações terem repercussões na sociedade, e, em particular, no meio ambiente. Portanto, devem, então, fazer uma “adopção de atitudes e comportamentos socialmente justos e ecologicamente sustentáveis” (Martins, et al., 2010, p. 19).

Por tudo isto, foi pertinente realizar esta investigação no segundo contexto de prática pedagógica no 1.º CEB, com acrescida relevância dado se tratar de uma escola inserida no projeto Eco-Escolas. O objetivo deste projeto é “encorajar ações, reconhecer e premiar o trabalho desenvolvido pela escola na melhoria do seu desempenho ambiental, gestão do espaço escolar e sensibilização da comunidade” (Associação Bandeira Azul da Europa [ABAE], 2018). Sendo, assim, este é um tema que se enquadrava nos projetos em que a escola estava envolvida e era, também, do interesse dos alunos, visto que a turma tinha uma preocupação no desenvolvimento de competências nesta área; pretendendo-se, então, analisá-las de forma crítica.

1.2- QUESTÃO DE PARTIDA E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

Face ao exposto no subcapítulo anterior, definiu-se a questão de partida da investigação: Como evolui a capacidade de argumentação de alunos do 4.º ano de escolaridade ao longo de tempo de implementação de um conjunto de atividades sobre a poluição causada por plásticos organizadas segundo o modelo dos 7E?

Para procurar dar resposta a esta questão, definiram-se os seguintes objetivos de investigação:

- a) Conceber uma proposta de atividades de ensino de ciências consoante o modelo dos 7E relativa à poluição causada por plásticos;
- b) Analisar o desenvolvimento da capacidade argumentativa de alunos do 4.º ano de escolaridade, por referência à mobilização de capacidades de pensamento crítico;
- c) Identificar as potencialidades do modelo 7E, relativamente ao desenvolvimento da capacidade de argumentação.

Deste modo, organizou-se uma investigação qualitativa, que assumiu a forma de um estudo de caso, cujo objetivo é descritivo. As características deste estudo são aprofundadas no capítulo 3, referente à Metodologia da investigação, mais especificamente, na parte referente às opções metodológicas.

2 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

No segundo capítulo é concluída a fase conceptual do processo de investigação, através da elaboração do enquadramento teórico, que sustenta este estudo, segundo os objetivos que foram previamente delineados.

2.1- LITERACIA CIENTÍFICA E ENSINO DAS CIÊNCIAS

Durante bastante tempo, o ensino das ciências consistiu numa conceção empirista/indutivista, em que se pretendia uma compreensão do mundo, de uma forma natural, pelo que os conhecimentos eram essencialmente transmitidos (Martins , 2006).

Esta visão de ensino tradicional da ciência, caracterizado pelo ensino expositivo, apelava à memorização de factos e conceitos, conduzindo o aluno a um agente passivo no processo de aprendizagem.

Com a Segunda Guerra Mundial, foi imperiosa a modificação dos currículos escolares, uma vez que estes, devido ao desenvolvimento tecnológico que se deu na época, “não estavam adaptados aos alunos e não correspondiam às necessidades da sociedade” (idem, *ibidem*, p. 3); pelo que, nas últimas décadas, o ensino das ciências tem sofrido bastantes alterações, fruto de fatores políticos, económicos, socioculturais, e, até mesmo, devido à evolução do conceito de ciência (*idem, ibidem*).

Estes avanços e mudanças que se deram (e dão, atualmente) no campo das ciências e tecnologias exigiram que a educação, e, em particular, a educação em ciências, se reajustasse em prol da sociedade. De facto, a partir das décadas de oitenta e noventa do século XX, emergiu a consciencialização de promover uma formação científico-tecnológica. Desde então, as finalidades da educação em ciências têm sido, continuamente, repensadas, de forma a promover aprendizagens úteis e com sentido para os alunos, numa perspetiva de “literacia científica para um público informado” (Martins, et al., 2007, p. 18), uma vez que “a educação em ciência deve preparar todas as crianças e jovens para conviverem em democracia e contribuírem para o bem-estar do mundo” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014, p. 7).

Atualmente, a importância do ensino das ciências é indiscutível, uma vez que se reconhece a necessidade “de se possuir um conjunto de conhecimentos científicos para

se ser uma pessoa informada e capaz de elaborar juízos sobre situações do quotidiano” (Galvão, et al., 2006, p. 18); pelo que a ideia, que outrora vigorava no ensino das ciências, de que era suficiente uma mera instrução científica dos alunos, está colocada de parte e, no presente, pretende-se “perseguir ideais de cultura científica dos alunos” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014, p. 7), que se devem “desenvolver [em] ambientes de aprendizagem onde a observação, a experimentação, a previsão, a dúvida, o erro, estimulem os alunos no seu pensamento crítico e criativo” (Galvão et al., 2006, p. 16).

Segundo Woolnought (1997) (citado por Santos (2002)), o primeiro grande objetivo do ensino das ciências na escola é “assegurar que toda a população seja cientificamente literada, de forma a que os futuros cidadãos apreciem a Ciência, as suas potencialidades, limitações e implicações na sociedade, para que possam tomar decisões informadas na sua vida enquanto adultos” (p. 27); tal não significa que os alunos se defrontem com as mesmas questões-problema no futuro, mas estarão capacitados para as avaliarem e agirem sobre as mesmas (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014), visto que a educação em ciências, numa perspetiva de literacia científica, poderá “estimular as pessoas a usar informação e formas de pensar, incluindo o pensar de forma crítica, para a tomada de decisão esclarecida e racional, para a resolução de problemas e para a participação ativa e responsável numa sociedade democrática” (*idem, ibidem*, p. 8).

A literacia científica é, assumidamente, um propósito da educação em ciências (Martins, 2012). Este conceito de “literacia científica” surgiu na década de 50 do século XX (*idem, ibidem*) e, desde então, compreende muitas e variadas interpretações e significados (Carvalho, 2009), pelo que é necessário clarificar o contexto deste conceito (Carvalho, 2009; Martins, 2012, 2020; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014; Vieira, 2018).

Segundo o relatório nacional do *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 (IAVE, 2019) – um estudo de avaliação internacional da literacia em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), com o propósito de avaliar competências dos alunos de 15 anos – a

Literacia científica é a capacidade de um indivíduo se envolver em questões relacionadas com as ciências e de compreender as ideias científicas como um cidadão reflexivo sendo capaz de explicar fenómenos cientificamente, avaliar e

conceber investigações científicas, interpretar dados e evidências cientificamente.

(p. 32)

Neste estudo, em particular nas ciências, procura-se avaliar se estes alunos “são capazes de mobilizar as suas competências de (...) Ciências na resolução de situações relacionadas com o dia a dia” (Vieira, 2018, p. 32).

Este e outros estudos e iniciativas muito têm “contribuído para a tomada de consciência da importância da educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade” (*idem, ibidem*, p. 33), o que tem conduzido a mudanças curriculares. De facto, o que “é preciso ter em conta, na construção curricular, são as competências (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores) que cada indivíduo deverá alcançar, em contexto escolar, para saber fazer novas aprendizagens” (Martins, 2020, p. 17).

É nesta linha de pensamento que, em 2017, em Portugal, foi definido e homologado como documento orientador do ensino e de todo o sistema educativo, o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO) (2017) – que compreende um quadro de referências do “que se pretende que os jovens alcancem no final da escolaridade obrigatória” (Martins, et al., 2017, p. 9).

Considerando os tempos atuais, de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas, a escola enfrenta múltiplos desafios. Sendo nesta “onde os alunos adquirem as múltiplas literacias que precisam de mobilizar” (*idem, ibidem*, p. 7), é necessário que se reconfigure, de modo a “garantir uma educação de qualidade, proporcionando as melhores oportunidades educativas para todos” (*idem, ibidem*) e o desenvolvimento de competências.

A aprendizagem em ciências deve permitir, ao aluno, desenvolver várias competências e alcançar o saber “ser questionador, crítico, reflexivo, criativo, comunicador, argumentativo, flexível perante a mudança, culto do ponto de vista científico para a sua idade, saber resolver problemas” (Martins, 2020, p. 17); ou seja, “cada aluno deverá ter adquirido, à saída da escolaridade obrigatória, as competências básicas que o habilitem a ser um cidadão ativo e interventivo em sociedades democráticas” (*idem, ibidem*).

2.2- PENSAMENTO CRÍTICO: UMA COMPETÊNCIA PARA O SÉCULO XXI

Em Portugal, “os currículos, os programas e as metas de aprendizagem (...) têm vindo a assumir como prioritário o desenvolvimento de competências, em particular de competências para uma cidadania responsável e sustentável” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2019, p. 39), de forma a ir ao encontro das necessidades da sociedade atual. A escola deve: “dotar os indivíduos de competências não apenas de carácter técnico, mas também de carácter pessoal e relacional que permitam a sua adaptação a um mundo de requalificação e aprendizagem permanentes ao longo da vida” (Galvão et al., 2006, p. 47).

Na ótica de uma literacia científica para todos, que se tem “configurado como meta central nos currículos de disciplinas de ciências” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016, p. 145), emerge como proeminente a competência de pensamento crítico (*idem, ibidem*), uma vez que “o pensamento crítico desempenha um papel fundamental na adaptação, com êxito, às exigências pessoais, sociais e profissionais do século XXI” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 14) .

De entre as inúmeras definições que existem, de diversos autores, sobre pensamento crítico (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014), a mais adotada e usada como referencial concetual (Vieira, 2018) é a de Ennis: “O pensamento crítico é uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer” (citado em Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000, p. 27).

Conforme a concetualização de cada autor, e na tentativa de operacionalizar o pensamento crítico, procurou-se “identificar as capacidades de pensamento, bem como as disposições ligadas ao pensamento crítico” (*idem, ibidem*, p. 29). Neste sentido, desenvolveram-se várias taxonomias de pensamento crítico, sendo que nenhuma se impôs verdadeiramente (*idem, ibidem*). Contudo, a que será aqui considerada, numa perspetiva de concordância, indo ao encontro da definição supracitada, é a de Ennis¹.

Para este autor, o pensamento crítico “envolve a resolução de problemas e a tomada de decisão, pois este tipo de pensamento ocorre num contexto de resolução de problemas, sendo que muitos deles que envolvem a Ciência e a Tecnologia e/ou num contexto de interação com os outros” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016, p. 146).

¹ A taxonomia de Ennis pode ser consultada em *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*, de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), nas páginas 105-111.

Nas atuais orientações para o ensino das ciências no ensino básico (PASEO), estão explícitas as competências na área de pensamento crítico, que “requerem observar, identificar, analisar e dar sentido à informação, às experiências e às ideias e argumentar a partir de diferentes premissas e variáveis” (Martins, et al., 2017, p. 24).

Tais competências levam a que o aluno seja capaz de:

pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada; convocar diferentes conhecimentos, de matriz científica e humanística, utilizando diferentes metodologias e ferramentas para pensarem criticamente; prever e avaliar o impacto das suas decisões; desenvolver novas ideias e soluções, de forma imaginativa e inovadora, como resultado da interação com outros ou da reflexão pessoal, aplicando-as a diferentes contextos e áreas de aprendizagem. (*idem, ibidem*)

Efetivamente, e para concluir, para se ser um cidadão ativo e agente de coesão social, na sociedade do século XXI, uma “sociedade democrática plural, científica e tecnologicamente avançada” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016, p. 146), é imperioso estar apto para “participar nos processos de resolução de problemas e de tomada de posição sobre questões ou assuntos socialmente relevantes que envolver a ciência e a tecnologia” (*idem, ibidem*), o que implica que “as crianças e os jovens precisam não só de compreender ideias fundamentais e explicações científicas, mas também de desenvolver uma capacidade para pensar criticamente sobre essas ideias científicas e sobre o como são aplicadas em situações do quotidiano” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014, p. 8).

2.3- A ORIENTAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS)

Existe uma diversidade de perspectivas de ensino que visam promover a literacia científica através da educação em ciências, como é o caso das de orientação CTS, que surgiram no final da década de 60 e início da década de 70 (Chrispino, 2017; Fontes & Silva, 2004; Membiela, 2001).

O movimento CTS que enquadrou tais perspectivas estrutura a “Ciência em interação com a Tecnologia e com a Sociedade, no sentido de desenvolver uma visão holística e integradora, bem mais realista, completa e contextualizada da Ciência e do trabalho dos cientistas” (Vieira, 2018, p. 75).

Diversos autores assumem que os objetivos do movimento CTS se resumem naquilo que Membiela (2001) considerou ser a grande finalidade da educação CTS:

promover la alfabetización en ciencia y tecnología, de manera que se capacite a los ciudadanos para participar en el proceso democrático de tomas de decisiones y se promueva la acción ciudadana encaminada a la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad. (p. 91)

A orientação CTS no ensino das ciências tem como objetivo “preparar os estudantes para enfrentarem o mundo sócio-tecnológico em mudança, de modo que sejam não só profissionalmente eficientes, mas também capazes de tomarem decisões informadas e atuarem responsabilmente, a nível individual e coletivo, na sociedade” (Vieira et al., 2011, p. 14). Assim, o foco do ensino numa orientação CTS intenta formar pessoas autónomas e confiantes, tanto nas suas capacidades como nas dos outros (Vieira, 2018).

Na educação em Ciências através da orientação CTS é central a “construção de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes a propósito da abordagem de problemas sociais que envolvem a ciência e a tecnologia” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016, p. 145), de modo a combater a iliteracia científica, proveniente de uma prática de ensino tradicional da ciência (Fontes & Silva, 2004).

Neste sentido, “a orientação CTS é, pois, fundamental na organização de programas educativos” (Vieira, 2018, p. 77), visto que um contexto de ensino CTS privilegia,

essencialmente, temas com um significado pessoal e social para os alunos. Isto é, valoriza o

quotidiano para o ensino contextualizado, em oposição do conhecimento meramente académico, divorciado do mundo fora da escola, afigura-se como uma via para fomentar o interesse e o gosto dos alunos pela Ciência e pela aprendizagem das Ciências, melhorando as suas atitudes em relação à Ciência.

(*idem, ibidem*)

Atualmente, muitos países incluem nos seus currículos escolares “objectivos e conteúdos que tentam contextualizar socialmente o ensino das ciências, numa tentativa de preparar os alunos para o exercício da cidadania, numa sociedade impregnada de desenvolvimentos científicos e tecnológicos” (Fontes & Silva, 2004, p. 32). Tal acontece em Portugal, como se pode verificar em *Aprendizagens Essenciais – Ensino Básico* (AE) (2018), que são “documentos de orientação curricular base na planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, e visam promover o desenvolvimento das áreas de competências inscritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória” (DGE, 2018).

Considerando que a dimensão investigativa deste relatório está intimamente relacionada com o 4.º ano de escolaridade, e atendendo à temática explorada ao longo deste subcapítulo se prender com a área de ciências, importa analisar as AE referentes ao 4.º ano da disciplina de Estudo do Meio.

Neste documento está explícita a sua organização “tendo por base as três áreas Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)” (p. 1). Em particular, neste ano de escolaridade, prioriza-se, entre outros, a abordagem de “contributos da ciência e da tecnologia que concorrem para a qualidade de vida das populações, bem como para a sua sustentabilidade” (p. 3). Ora, esta temática evidencia, claramente, um contexto CTS.

Para além disto, este documento orientador explicita o meio de “operacionalização das aprendizagens do Estudo do Meio [o que] implica a contextualização dos temas a tratar” (*ibidem*), isto é, o professor deve apropriar-se do contexto escolar local para fazer

“emergir questões-problema que sirvam de base para as aprendizagens a realizar” (*ibidem*), segundo uma orientação CTS.

São ainda apresentadas ações estratégicas, para o processo de ensino, que promovam o desenvolvimento das AE, apresentando explicitamente uma orientação CTS, como:

- a) Centrar os processos de ensino nos alunos, enquanto agentes ativos na construção do seu próprio conhecimento;
- b) Tomar como referência o conhecimento prévio dos alunos, os seus interesses e necessidades, valorizando situações do dia a dia e questões de âmbito local, enquanto instrumentos facilitadores da aprendizagem;
- c) Privilegiar atividades práticas como parte integrante e fundamental do processo de aprendizagem;
- d) Promover uma abordagem integradora dos conhecimentos, valorizando a compreensão e a interpretação dos processos naturais, sociais e tecnológicos, numa perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA);
- e) Valorizar a natureza da Ciência, dando continuidade ao desenvolvimento da metodologia científica nas suas diferentes etapas. (pp. 3-4)

Efetivamente, “um ensino de orientação CTS implica a necessidade de um modelo de desenvolvimento curricular diferente do tradicional” (Martins I. , 2020, p. 22), e, numa visão didático-pedagógica, as AE apresentam claramente essa orientação CTS; o que se constitui uma proposta educativa inovadora no que concerne ao seu plano curricular em todos os níveis de ensino, visto que pretende promover competências através de conhecimentos, capacidades e valores.

Deste modo, os alunos beneficiam, assim, a nível pessoal, profissional (no futuro) e social de vantagens relativamente ao acesso à cultura científica, dado que a educação CTS é um valioso contributo para a literacia científica dos cidadãos (Fontes & Silva, 2004).

Assim, e para concluir, a “educação em C&T para todos, incluindo futuros cientistas, deve ser um propósito transversal, criteriosamente planificado e conduzido” (Martins I. ,

2020, p. 20), “como uma força cultural capaz de induzir uma participação mais ativa dos cidadãos para uma sociedade mais democrática” (*idem, ibidem*, p. 26).

2.3.1- MODELO DOS 7E

Para levar a cabo uma orientação CTS, existem diversas perspectivas de ensino das ciências, como é o caso do Ensino Por Pesquisa [EPP] (Vieira, 2018). No EPP o professor tem o papel de “(re)construtor de competências, incluindo, pois, capacidades de pensamento e atitudes/valores, a partir de situações-problema” (Vieira, 2018, p. 72); por sua vez, o aluno “na interação com outros, refletindo sobre a sua maneira de sentir e realizando pesquisas, aprende agindo e mobilizando o seu potencial de pensamento” (*idem, ibidem*).

Na perspectiva de EPP enquadra-se a estratégia de Ensino das Ciências Baseado em Investigação (*Inquiry Based Science Education – IBSE*). Através desta estratégia pode-se alcançar o sucesso das aprendizagens dos alunos e a sua motivação para as áreas científicas (Reis & Marques, 2016).

Existem vários modelos de ensino de ciências potenciadores de aprendizagem por *inquiry* (investigação), como é o caso do Modelo dos 5E. Este modelo de ensino foi desenvolvido nos Estados Unidos da América, nos finais dos anos de 1980, pelo *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) (Bybee, et al., 2006; Bybee, 2009; Morgan & Ansberry, 2013).

Este modelo tem inerente um ciclo de aprendizagem, baseado numa perspectiva construtivista de aprendizagem (Duran & Duran, 2004; Morgan & Ansberry, 2013). Um dos pressupostos de um modelo construtivista é o aluno “redefine, reorganize, elabore, and change their initial concepts through interaction with their environment, other individuals, or both” (Bybee, et al., 2006, p. 11).

Um ciclo de aprendizagem é caracterizado por “divides instruction into various phases based upon the established planning method” (Duran & Duran, 2004, p. 50), que, no caso do modelo dos 5E, consiste em cada fase do modelo se iniciar pela mesma letra – um E: engagement (envolvimento), exploration (exploração), explanation (explicação), elaboration (elaboração) e evaluation (avaliação) (Bybee, et al., 2006, p. 2). Cada uma destas fases tem uma função específica “and contributes to the teacher’s coherent

instruction and the student's formulating a better understanding of scientific and technological knowledge, attitudes, and skills" (Bybee, 2009, p. 4).

Vieira (2018) apresenta um sumário de cada fase da abordagem do modelo dos 5E, de Bybee (2015) que será aqui considerado:

Fase	Resumo
Envolver	O professor avalia o conhecimento prévio dos alunos e ajuda-os a envolverem-se num novo conceito através do uso de pequenas atividades que promovam curiosidade e obtenham conhecimento prévio. A atividade deve fazer conexões entre as experiências de aprendizagem passadas e presentes, expor noções anteriores e, sempre que possível, a organizar o pensamento dos alunos.
Explorar	Procura-se proporcionar aos alunos uma base de atividades que levem à mudança ou conflito concetual dos conceitos identificados anteriormente. Os alunos podem realizar, também, atividades de laboratório que os ajudem a usar o conhecimento prévio para gerar novas ideias, explorar questões e possibilidades, projetar e realizar uma investigação preliminar.
Explicar	Nesta fase importa concentrar a atenção dos alunos nas ideias dos alunos e oferece oportunidades para demonstrar a sua compreensão. Esta fase também pode proporcionar a possibilidade de os professores introduzirem diretamente um conceito, processo ou outra competência. Os alunos explicam a compreensão do conceito. Uma explicação do professor ou curricular, pode orientá-los para uma compreensão mais profunda, que é uma parte crítica desta fase.
Elaborar	Os professores desafiam e ampliam a compreensão conceptual dos alunos. Através de novas experiências, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda, com mais informações e outras competências consideradas adequadas. Os alunos aplicam a sua compreensão de conceito através da realização de atividades adicionais.
Avaliar	A fase de avaliação encoraja os alunos a avaliar as suas competências e oferece uma oportunidade para que os professores avaliem o progresso dos alunos em alcançar os objetivos educacionais.

Tabela 1- Modelo dos 5E, apresentado por Vieira, 2018, p.62

Apesar de nesta tabela as fases aparecerem de forma linear, é importante não esquecer o carácter dinâmico e interativo do ciclo de aprendizagem que este modelo carrega (Bybee, et al., 2006).

A crescente necessidade de se inovar o ensino e os modelos de aprendizagem, levou Eisenkraft (2003) a considerar que o modelo 5E necessitava de se expandir, propondo um modelo 7E, tal como afirma: “Research on how people learn and the incorporation of that research into lesson plans and curriculum development demands that the 5E model be expanded to a 7E model” (p. 56).

O objetivo deste modelo de ensino 7E é enfatizar a importância crescente de obter entendimentos prévios e estender ou transferir conceitos (*idem, ibidem*, p. 59), pelo que a proposta do seu ciclo de aprendizagem 7E acrescenta as seguintes fases: elicitation (eliciação) – a primeira fase do modelo, e extension (extensão) – a última fase do modelo (*idem, ibidem*, p. 57).

Mais tarde, também Bybee (2015) (citado em Vieira, 2018, p. 63) ampliou a abordagem aos 7E, acrescentando: exchange (evolução) e empowerment (extensão), pelo que será este o modelo dos 7E que servirá como referência à investigação, que se segue nos próximos capítulos.

De forma breve, na fase de evolução “procura-se um aprofundamento concetual e a sua partilha em contextos mais formais (...), bem como a mobilização de capacidades e atitudes científicas” (*idem, ibidem*). Esta partilha dos produtos da investigação com a comunidade é uma “oportunidade para os alunos comunicarem (...) o novo conhecimento construído. Esta etapa está em estreita relação com a etapa *Empowerment* (Ativismo), já que se pretende, através da exposição, consciencializar e sensibilizar os demais para as questões-alvo da investigação” (Reis & Marques, 2016, p. 26), tal como refere Vieira (2018), que na fase de extensão “pretende-se criar condições para que os alunos façam a transferência de conceitos abordados a diferentes e novos contextos” (p. 63).

Para terminar, o ciclo de aprendizagem do modelo 7E apresenta possibilidades de melhoria na aprendizagem e competências científicas do aluno (Fatimah & Anggrisia, 2019). Segundo estes autores, o modelo 7E apresenta várias vantagens, como:

stimulating students to remember the subject matter they have learned before,
motivating students to be more effective and increasing students' curiosity,
training students to learn to do concepts through experimental activities, train
students to convey verbally the concepts they have learned, provide opportunities

for students to think, search, find, and explain examples of the application of the concepts they have learned. (p. 18)

Assim, este modelo enquadra-se no que se perspectiva para a educação do século XXI, que é o desenvolvimento de competências, nomeadamente as de pensamento, de literacia científica, que são de suma importância na sociedade atual; visto que esta é profundamente marcada por diversas questões relacionadas com a ciência e a tecnologia (*idem, ibidem*).

3 – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

No terceiro capítulo é descrita a fase metodológica da investigação, onde são apresentados os diversos elementos que permitiram orientar o percurso de investigação. Subdividiu-se este capítulo em dois, apresentando-se, primeiramente, as opções metodológicas, quanto ao paradigma e ao tipo de estudo; e, depois, as relativas aos procedimentos, quanto ao contexto e aos participantes do estudo, à sequência didático-pedagógica concebida e aplicada, e às técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados.

3.1- PARADIGMA DE INVESTIGAÇÃO E TIPO DE ESTUDO

Nesta investigação optou-se por uma abordagem de natureza qualitativa, pois é nesta que melhor “se compreendem os fenómenos educacionais, apreendendo-os na sua complexidade e dinâmica” (Azevedo & Alves, 2010, pp. 24-25).

O estudo qualitativo compreende uma série de características, nomeadamente, envolve uma abordagem naturalista, “o que significa que os seus pesquisadores estudam as coisas nos seus cenários naturais” (Denzin & Lincoln, citado em Nascimento, 2010, p. 74), isto é, “o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenómenos nos quais está interessado” (Bodgan & Biklen, 1999, p. 17). Neste caso, a investigação decorreu na sala de aula, do contexto de prática pedagógica, em que a investigadora se encontrava, e, sendo este o ambiente natural simultaneamente da prática e da investigação sobre ela, constitui-se como o principal centro de recolha direta dos dados.

Esta investigação qualitativa é, também, segundo Bodgan e Biklen (1999), descritiva, visto que os “dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números” (p. 48); e indutiva (Bodgan & Biklen, 1999; Gonçalves, 2010), uma vez que os dados recolhidos não são objeto de verificação/confirmação de hipóteses, previamente construídas, pelo que é mais relevante o processo do que o produto final.

Neste tipo de investigação, o investigador “está preocupado com uma compreensão absoluta e ampla do fenómeno em estudo. Ele observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam” (Fortin, 2009, p. 22), visto que “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (Bodgan & Biklen, 1999, p. 50).

Atendendo a todas as características elencadas do paradigma qualitativo, esta investigação incide sobre um estudo de caso, de natureza descritiva, dado que “Os estudos de caso, na sua essência, parecem herdar as características da investigação qualitativa” (Meirinhos & Osório, 2010, p. 52).

Além de mais, o estudo de caso permite a realização de várias descrições de fenómenos contemporâneos reais que se pretendem estudar (Aires, 2015; Coutinho, 2014; Meirinhos & Osório, 2010; Yin, 2003); sendo que o propósito deste tipo de investigação “é o estudo intensivo de um ou poucos casos” (Meirinhos & Osório, 2010, p. 52). Neste estudo, o caso é a turma, que compreende treze alunos. Assim, este estudo de caso, quanto ao objetivo da investigação, é descritivo, uma vez que este se debruça sobre a descrição de determinado fenómeno dentro do seu contexto (Meirinhos & Osório, 2010; Yin, 2003). O fenómeno em estudo é o desenvolvimento dos alunos de uma turma, em termos de capacidades de pensamento crítico, mediante o envolvimento numa sequência didático-pedagógica, sobre a poluição por plástico.

3.2- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.2.1- CONTEXTO E PARTICIPANTES DO ESTUDO

O presente estudo foi elaborado no âmbito da prática de ensino supervisionada, mais especificamente no contexto da Prática Pedagógica em 1.º CEB II, numa turma do 4.º ano de escolaridade de uma instituição de ensino pública, localizada numa freguesia de Leiria. A turma era constituída por vinte e seis alunos (doze do sexo masculino e catorze do sexo feminino), com idades compreendidas entre os nove e os dez anos.

Dois alunos apresentavam um diagnóstico de dislexia/disortografia e um aluno encontrava-se em processo de avaliação cognitiva. Seis alunos revelavam dificuldades na escrita, tanto ao nível da ortografia, como da estruturação da informação a transmitir. Ao todo, oito alunos necessitavam de um apoio individualizado, devido às dificuldades referidas e por apresentarem, ainda, dificuldades de concentração e na realização autónoma das tarefas. Este apoio era prestado pela professora titular da turma, pela professora estagiária e por outro professor de apoio educativo que acompanhava estes alunos regularmente.

A composição da turma manteve-se, sem grandes alterações, desde a sua chegada ao 1.º ano de escolaridade. Apesar dos alunos apresentarem, de uma forma geral, um comportamento ajustado em sala de aula, vários elementos tinham dificuldades em respeitar os seus pares e em acatar ordens dos adultos, desobedecendo-lhes logo que se ausentassem. Revelavam pouca facilidade em respeitar o espaço e a privacidade do outro, fazendo prevalecer sempre a sua vontade individual. Em ambiente de recreio, apresentavam-se frequentemente quizilentos e, por vezes, agressivos com os seus pares.

Contudo, os alunos demonstravam-se bastante interessados, empenhados e participativos nas diversas atividades pedagógicas propostas. De um modo geral, apresentavam um bom nível de conhecimentos nas diversas áreas e estavam acostumados a trabalhar tanto de forma individual como em grupo, sendo que a composição de cada grupo já estava pré-definida pela professora titular da turma.

Dado que a investigação se deu em contexto de sala de aula, todos os presentes realizaram as atividades de investigação apresentadas, como tarefas habituais escolares. No entanto, a escolha dos participantes do estudo foi definida por dois critérios essenciais: 1) a presença na realização de todas as atividades da investigação; 2) a realização autónoma de todas as atividades de investigação, de modo a garantir a fiabilidade dos resultados. Atendendo a estes critérios de seleção, nem todos os alunos foram considerados para efeitos de análise da investigação, visto que cinco alunos faltaram à realização de, pelo menos, uma das atividades de investigação e oito alunos, devido às dificuldades de autonomia anteriormente mencionadas, usufruíram de apoio individualizado aquando da realização das atividades.

Assim, pelo exposto, foram excluídos treze alunos e foram considerados participantes da investigação treze elementos da turma. De forma a garantir o seu anonimato, foram atribuídas duas letras do alfabeto para identificar e distinguir os alunos.

3.2.2- SEQUÊNCIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Considerando um dos objetivos do presente estudo, concebeu-se uma proposta de sequência de atividades de ensino de ciências consoante o modelo dos 7E relativa à poluição causada por plásticos, suas causas e consequências; visando, assim, a criação de atividades/oportunidades para fomentar a reflexão e o pensamento lógico e crítico sobre

situações, factos e dados, para que os alunos desenvolvessem um melhor entendimento do mundo e das consequências das ações humanas e, ao mesmo tempo, estimular a sua autonomia, responsabilidade pela aprendizagem e desenvolvimento de valores.

Esta sequência servia, também, objetivos da educação em ciências, designadamente no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade, contribuindo para a promoção do perfil do aluno estipulado no PASEO, de acordo com o enquadramento teórico, realizado no capítulo 2 da dimensão investigativa.

Conforme apresentado no enquadramento teórico, recorreu-se à concetualização de pensamento crítico de Ennis (citado em Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000), para analisar a mobilização e desenvolvimento desta capacidade, ao longo da implementação da sequência didático-pedagógica. De entre as várias capacidades de pensamento crítico que este autor elenca na sua taxonomia, para a presente investigação selecionaram-se as seguintes capacidades: de clarificação elementar – analisar argumentos: identificar conclusões, identificar as razões não enunciadas, procurar semelhanças e diferenças, resumir; de estratégias e táticas – decidir sobre uma ação: definir o problema; selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; formular soluções alternativas; rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir (*idem, ibidem*, pp. 106-107, 110-111).

Ao longo da implementação da sequência didático-pedagógica, foram, sistematicamente, reforçadas disposições de pensamento crítico (esta preocupação esteve presente aquando da realização de recomendações e chamadas de atenção feitas aos alunos), a saber: procurar razões; tentar estar bem informado; utilizar e mencionar fontes credíveis; tomar em consideração a situação na sua globalidade; procurar alternativas (*idem, ibidem*, p. 105). Contudo, estas disposições não são o foco do presente estudo, mas sim as capacidades de pensamento crítico, que se relacionam com a competência de argumentação, elencadas no parágrafo anterior.

Na tabela 2 - Sequência didático-pedagógica desenvolvida, segundo o modelo dos 7E adaptado de Bybee (2015) (citado em Vieira, 2018, pp. 62-63, apresenta-se um resumo da sequência didático-pedagógica desenvolvida, sendo que as atividades implementadas podem ser consultadas, na íntegra, em anexo (Anexo I até ao Anexo XIII). As etapas apresentadas correspondem às fases do modelo 7E, sobre o qual foi elaborada esta proposta de atividades. Neste sentido, os objetivos de ensino estão interligados com os

objetivos de cada fase do modelo, pelo que não se distinguem os objetivos de ensino por cada atividade, mas, antes, por cada etapa. Para cada atividade estão definidos os descritores de desempenho dos alunos, bem como as capacidades de pensamento crítico que eram requeridas.

Considerando a quantidade de atividades presentes na sequência didático-pedagógica, optou-se por identificar cada atividade com uma letra maiúscula (de A até M). Conforme as alíneas e subalíneas que cada atividade suporta, a sua terminologia passa a ser a letra maiúscula junto do número ou letra minúscula, conforme são identificadas as questões de cada atividade. Por exemplo, a atividade B compreende as questões 1.1, 1.2, 2.1, 2.2a, 2.2b, 2.3, 2.4 e 3, pelo que a sua terminologia passa, respetivamente, a: B1.1, B1.2, B2.1, B2.2a, B2.2b, B2.3, B2.4 e B3.

Modelo dos 7E		Sequência didático-pedagógica	
Etapas	Objetivos de ensino	Atividades	Descritores de desempenho dos alunos
Envolvimento	Despertar o interesse dos alunos para a temática a estudar e identificar os seus conhecimentos e ideias prévios.	(A) Atividade inicial sobre uma situação hipotética relativa ao destino a dar aos plásticos.	Identificar as soluções apresentadas pelo gerente do supermercado; explicitar uma posição sobre qual deve ser a solução adotada; apresentar razões a favor e contra as soluções apresentadas. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Resumir; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.

		(B) Quiz sobre plásticos e poluição através destes.	<p>Explicitar uma posição sobre a atitude mais adequada para os problemas enunciados; identificar argumentos para justificar a posição tomada face aos problemas enunciados; identificar razões subjacentes ao problema enunciado; identificar soluções para o problema enunciado.</p> <p>Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar as razões não enunciadas; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Formular soluções alternativas; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.</p>
Exploração	Envolver os alunos na problemática em estudo e construir conhecimento através da realização de tarefas – análise, investigação e pesquisa de informação.	(C) Análise de gráficos sobre a reciclagem de vários resíduos.	<p>Analisar e interpretar informação relativa à evolução da reciclagem dos vários resíduos na cidade de Leiria, apresentada sobre a forma de gráficos; formular e justificar hipóteses explicativas dos dados apresentados nos gráficos.</p> <p>Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Identificar as razões não enunciadas; Procurar semelhanças e diferenças; Resumir; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.</p>

		<p>(D) Investigação sobre a quantidade de embalagens plásticas presentes nas lancheiras dos alunos da turma.</p>	<p>Recolher dados sobre o uso do plástico na sala de aula e na lancheira de cada aluno; organizar a informação recolhida através da construção de um gráfico; analisar a informação recolhida; explicitar (soluções) alternativas ao uso de plásticos descartáveis.</p> <p>Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Identificar as razões não enunciadas; Procurar semelhanças e diferenças; Resumir; Formular soluções alternativas; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.</p>
		<p>(E) Visualização e exploração do vídeo “A Bottle’s Odyssey”.</p>	<p>Analisar, pesquisar e interpretar informação, em diferentes formatos (vídeo, texto e imagem) sobre o tema dos plásticos, micro e nanoplásticos; Comunicar oralmente as informações pesquisadas.</p> <p>Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Identificar as razões não enunciadas; Procurar semelhanças e diferenças; Resumir; Definir o problema; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções;</p>
		<p>(F) Visualização do vídeo “Oceano de Plástico” e realização de uma pesquisa sobre um dos temas presentes no vídeo.</p>	

Explicação	Introduzir um conceito que permita uma compreensão mais profunda e precisa acerca do tema.	(G) Partilha do trabalho de pesquisa através de uma apresentação oral à turma.	Formular soluções alternativas; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.
	Verbalizar o conhecimento apreendido pelos alunos entre a turma e o professor.	(H) Análise de uma imagem com fragmentos plásticos e de um excerto da notícia “Chovem Microplásticos do Céu”.	
Elaboração	Aprofundar o conhecimento adquirido nas etapas anteriores, aplicando-o a novas situações sobre a	(I) Escrita de uma carta sobre a temática da poluição por plásticos.	Comunicar, de forma escrita, uma posição perante um determinado problema causado pela poluição por plásticos. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Resumir; Definir o problema; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Formular soluções alternativas.

	problemática em estudo.	(J) Construção de um <i>flyer</i> informativo sobre problemas causados pelos plásticos descartáveis e alternativas a esses plásticos.	Explicitar problemas causados por plásticos descartáveis e formular soluções alternativas ao seu uso. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Resumir; Definir o problema; Formular soluções alternativas.
Evolução e Extensão	Sensibilizar a comunidade escolar sobre a problemática estudada e partilhar os resultados da investigação realizada – apresentações orais, construção de uma exposição e distribuição de <i>flyers</i> .	(K) Elaboração de uma exposição dos trabalhos realizados sobre o tema da poluição por plásticos e apresentação dos mesmos a alunos de outra turma e distribuição dos <i>flyers</i> a estes.	Apresentar a um determinado público, pelo menos, um dos trabalhos desenvolvidos sobre a poluição por plásticos. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Resumir; Definir o problema; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Formular soluções alternativas.

Avaliação	Verificar as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos.	(L) Atividade final sobre uma situação hipotética relativa ao destino a dar aos plásticos.	Identificar as soluções apresentadas pelo diretor da escola; explicitar uma posição sobre qual deve ser a solução adotada; apresentar razões a favor e contra as soluções apresentadas. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Resumir; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.
		(M) Criação de uma situação hipotética do seu quotidiano sem utilização de plásticos descartáveis.	Explicitar uma posição sobre a hipótese de uma vida sem plásticos descartáveis e apresentar razões que sustentem a posição tomada. Capacidades de pensamento crítico requeridas: Identificar conclusões; Resumir; Definir o problema; Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções; Formular soluções alternativas; Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.

Tabela 2- Sequência didático-pedagógica desenvolvida, segundo o modelo dos 7E adaptado de Bybee (2015) (citado em Vieira, 2018, pp. 62-63)

A implementação desta sequência de atividades, iniciada no dia 7 de maio de 2019 e terminada no dia 5 de junho de 2019, decorreu ao longo de sete aulas.

3.2.3- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Atendendo à existência de uma grande variedade de métodos possíveis de recolha de dados, é necessário enquadrar o tipo de método a utilizar, conforme a natureza do problema de investigação (Fortin, 2009).

Yin (2003), define alguns princípios para recolher dados, sendo que um destes é “utilizar várias fontes de evidência” (p. 119). De facto, “Como a investigação pode incidir sobre uma variedade de fenómenos, requer o acesso a diversos métodos de colheita de dados” (Fortin, 2009, p. 239), que procuram, no seu conjunto “acrescentar informação sobre a questão investigada (...) e atingir os objectivos propostos” (Gonçalves, 2010, p. 52).

No presente estudo recorreu-se à observação participante e à análise documental.

A observação participante requer que o investigador esteja envolvido no contexto em estudo (Fortin, 2009; Meirinhos & Osório, 2010), como afirma Dias (2009), “esta forma de observação consiste na participação no todo ou em parte do observador na vida da comunidade ou do grupo que estuda. O observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de membro do grupo” (p. 197). Neste caso, a investigadora assumiu, simultaneamente, o papel de professora da turma, conseguindo, assim, recolher sistematicamente informações sobre as situações em estudo (Aires, 2015).

A análise documental permite ao investigador construir um banco de documentação, de fácil acesso, onde os documentos iniciais se transformam, convenientemente, noutros, que contêm a mesma informação, mas que se encontram numa outra forma (por exemplo, através de resumos, tabelas, etc.), que é mais pertinente para o investigador consultar (Bardin, 1977) (e analisar, aquando da análise de conteúdo). Ou seja, o “objectivo da análise documental é a representação condensada da informação, para consulta e armazenagem” (*idem, ibidem*, p. 46). Neste estudo, os documentos correspondem às produções escritas dos alunos, aquando da realização das tarefas de investigação. Atendendo a que houve tarefas que foram realizadas de forma oral, procedeu-se ao seu registo através de uma gravação áudio, que, posteriormente, deu origem a um documento com os registos transcritos; possibilitando, assim, a sua análise na etapa seguinte.

3.2.4- TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Após a recolha dos dados, através das técnicas e dos instrumentos suprarreferidos, procedeu-se ao seu tratamento e análise. Esta análise deu-se através da análise de conteúdo.

Segundo Dias (2009), a técnica de análise de conteúdo “visa obter através de procedimentos sistemáticos e objectivos, a descrição do conteúdo das mensagens” (p. 189). Efetivamente, o objetivo da análise de conteúdo “é a manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem” (Bardin, 1977, p. 46).

Para tal, foi necessário organizar a análise em causa, seguindo as diferentes fases da análise de conteúdo (*idem, ibidem*). Primeiramente, na fase de pré-análise, organizaram-se os documentos que seriam submetidos a análise. Uma vez que este estudo compreende uma sequência didático-pedagógica, concebida através do modelo dos 7E, nem todas as atividades presentes nesta sequência foram analisadas para efeitos da presente investigação, uma vez que algumas destas (da atividade E à H) foram entendidas como constituindo uma fase de intervenção no contexto da investigação, uma oportunidade para os alunos contactarem com mais informação e mobilizarem as capacidades que se pretendiam, na construção do seu conhecimento e tomadas de posição. As análises das tarefas, para efeitos da presente investigação, recaíram sobre as seguintes: A1, A2, A2.1, A2.2; B1.2, B2.2a, B2.2b, B2.3, B2.4, B3; C3.1, C4, C5; D5; E; I; J; L1, L2, L2.1, L2.2; M.

Atendendo às produções escritas dos alunos sobre estas tarefas, constituiu-se um *corpus* de informação sobre todo o material analisado, e, de seguida, procedeu-se a uma categorização da informação, e ilustraram-se as categorias com um ou mais exemplos de resposta dos alunos (Anexo XIV). Ou seja, de forma a reduzir a quantidade de respostas dos alunos nas várias tarefas para análise (a realizar na etapa seguinte), agruparam-se as respostas que eram idênticas, em termos de conteúdo e mobilização de competências de pensamento crítico, selecionando-se uma delas para representar todas as que se enquadravam nos mesmos parâmetros.

Procedeu-se, assim, a uma análise por categorias, o que permitiu a construção de tabelas que cruzam as unidades de análise com as capacidades de pensamento crítico mobilizadas. O objetivo da categorização é “fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos” (*idem, ibidem*, p. 119). As categorias utilizadas foram definidas *à posteriori*, o que significa que emergiram totalmente das respostas dadas pelos alunos nas várias tarefas.

Na última fase da análise, procedeu-se à realização do tratamento dos resultados obtidos e à sua interpretação através de inferências, uma vez que estas são a intenção da análise de conteúdo (*idem, ibidem*).

4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O quarto capítulo corresponde à fase empírica da investigação, que inclui a organização e o tratamento dos dados recolhidos, ao longo da implementação da sequência didático-pedagógica, anteriormente apresentada, e a discussão dos resultados. Subdividiu-se este capítulo conforme as atividades presentes na sequência didático-pedagógica selecionadas para efeitos da presente investigação. Assim, em cada tópico, apresenta-se, de forma breve, cada uma das atividades, seguindo-se a análise e interpretação do conteúdo das produções dos alunos, tendo por referência os descritores de desempenho e as capacidades de pensamento crítico requeridas, estipulados na Tabela 2. No caso das atividades que apresentam alíneas, estas serão intituladas de tarefas; ou seja, cada tópico, correspondente a determinada atividade, poderá suportar subtópicos, correspondentes às tarefas da atividade.

4.1- ATIVIDADE A

A atividade A era constituída por uma situação hipotética, apresentada aos alunos, sobre a melhor solução a adotar para o destino a dar aos resíduos plásticos das embalagens de transporte de produtos para um supermercado (anexo I).

4.1.1- TAREFA A1

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 3), verificou-se que a maioria dos alunos (nove) identificou corretamente todas as soluções presentes no texto. Quatro alunos identificaram as soluções presentes no texto através de citação direta, o que os ajudou a identificar todas as soluções de forma correta e completa, e os restantes cinco resumiram-nas; por sua vez, os alunos que identificaram uma das soluções presentes no texto de forma incompleta ou incorreta, fizeram-no através de resumos da informação que apresentavam falhas ou falta de informações relevantes. Estes alunos mobilizaram também, embora com falhas, a capacidade de resumir. .

Dos dois alunos que identificaram as soluções presentes no texto de forma incorreta, o aluno GW refere *“por os plásticos no lixo”*; contudo, na tarefa A2.2, aquando da justificação de não considerar esta solução, refere-se à lixeira e não ao lixo (*“Não devem ser adotadas porque na primeira ao por o plástico na lixeira ele fica a poluir o ambiente onde está...”*). Ora, atendendo a que a resposta dada por este aluno nesta alínea deu-se de

um resumo feito pelo próprio, a escrita da palavra lixo em vez da palavra lixeira, pode dever-se simplesmente a um erro na escrita do seu pensamento para o papel. Este aluno, até com a justificação que dá em não escolher esta solução, na tarefa A2.2, revela ter conhecimentos sobre o que é uma lixeira, pelo que não se pode considerar que não sabe fazer a distinção entre o que é “um lixo” (no sentido de recipiente onde se coloca o lixo) e uma lixeira.

Por sua vez, a aluna DF revela não saber o que é uma lixeira ou assumir que uma lixeira é o mesmo que um recipiente onde se coloca lixo. Aquando da justificação de não considerar a solução correspondente a colocar os plásticos na lixeira, na tarefa A2.2, esta aluna considera que não se deve colocar o plástico com o restante lixo “no lixo”. O que enfatiza a não distinção destes conceitos.

Dos dois alunos que identificaram as soluções presentes no texto de forma incompleta, o aluno RO, não considerou o destino a dar aos plásticos, mas o destino a dar ao lixo. Como este aluno apresentou as soluções de forma resumida, a não inclusão do destino do plástico pode dever-se a um mero esquecimento no momento da escrita da resposta no papel.

A aluna MG não referiu onde é que o plástico e o restante lixo eram colocados, ou seja, não fez referência à lixeira. O mesmo pode-se observar na sua justificação à tarefa A2.2, onde continuou a não referenciar a lixeira como o destino sugerido para os plásticos. Ora, tal pode dever-se a não saber o que é uma lixeira, daí o facto de simplesmente omitir o termo e não apresentar qualquer justificação sobre os impactos causados por uma lixeira; apenas focou que, como o plástico é colocado junto com outro lixo, não é feita a reciclagem.

4.1.2- TAREFA A2

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 4), verificou-se que três alunos identificaram a solução que consideravam dever ser adotada através de uma citação direta do texto. Estes mesmos alunos fizeram citação direta, também, na tarefa anterior (A1). Ora, o facto de estes alunos não responderem por palavras suas e estarem tão apegados ao texto que foi apresentado, pode dever-se a uma não familiarização com o tema, daí se sentirem inseguros e não quererem desgarrar-se do texto original; ou, simplesmente, pode ser uma prática habitual em outras tarefas de escrita, uma vez que os alunos revelam

conhecimentos sobre a utilização de aspas aquando de uma transcrição de um texto; ou, por último, pode-se tratar de uma situação que revele que estes alunos não desenvolveram ainda completamente algumas disposições e capacidades de pensamento crítico, nomeadamente, resumir.

Relativamente à seleção da solução para o problema, e ao conhecimento que tem subjacente, a solução foi selecionada unanimemente – todos os alunos, nesta fase inicial da sequência didática, pareciam associar a reciclagem ao melhor destino a dar aos plásticos (pelo menos face às alternativas com que foram deparados).

4.1.3- TAREFA A2.1

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 5), verificou-se que a aluna DF não apresentou qualquer justificação para a solução escolhida ser a melhor, limitou-se a recorrer à comparação (não explícita em termos de critérios) entre todas as soluções apresentadas no texto para selecionar a que lhe pareceu mais adequada; ou seja, a aluna procedeu por exclusão de partes para selecionar uma resposta, não explicitando uma única razão baseada no conhecimento do conteúdo ou do contexto para o sustentar. Atendendo ao panorama da turma, pode-se considerar que esta aluna estava, nesta fase, num patamar de argumentação abaixo do esperado, uma vez que, só mostrou mobilizar a capacidade de rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir sobre uma das soluções.

O aluno RR, além de justificar a sua escolha em função de uma comparação entre as várias soluções, conseguiu selecionar critérios para avaliar a solução escolhida, tal como os restantes doze alunos da turma. Todos estes foram capazes de selecionar critérios para avaliar a solução escolhida, que tiveram por base a referência (não conceptualizada nestes termos) a pelo menos um dos 3 R's.

Os vários critérios selecionados pelos alunos apesar de partirem de uma base comum, sobre o tema dos 3 R's, diferenciam-se entre si, dado que são apresentadas vantagens, desvantagens e / ou consequências ao se fazer, ou não, a reciclagem.

Apesar dos conhecimentos revelados pelos alunos, note-se que nem todos se posicionam da mesma forma perante a questão da poluição ou não poluição associada à reciclagem. Apenas dois alunos referiram a existência de poluição como um inconveniente associado à realização da reciclagem, como a decorrente da necessidade de transporte do plástico,

que é apresentado pela aluna BC, inconveniente que não terão considerado superar as vantagens da reciclagem.

O facto das medidas abrangidas pela designação 3 R's serem um dos critérios seleccionados para os alunos avaliarem a solução que escolheram, pode decorrer diretamente das alternativas apresentadas no enunciado pelo do gerente do supermercado ou de ser um tema já do conhecimento dos alunos, visto que já havia sido trabalhado em contexto de sala de aula.

Além da questão específica da reciclagem, alguns alunos são capazes de referir ligações entre o plástico e o mar/oceano, mais concretamente a poluição por plástico, que atualmente tem ganho voz em redes sociais e nos media, o que permite inferir que os alunos revelaram não somente conhecimentos vindos de aprendizagens escolares, como, também, de outras trazidas tanto pelo que veem como pelo que ouvem fora da sala de aula e do recinto escolar.

4.1.4- TAREFA A2.2

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 6), verificou-se que o aluno MS não apresentou, especificamente, pelo menos uma razão para não adotar as soluções (diferentes da escolhida na tarefa A2.1) apresentadas no texto para o destino a dar aos plásticos - não mobilizou ou não desenvolveu ainda a capacidade de seleccionar critérios para justificar a eliminação de soluções apresentadas no texto relativas ao destino a dar a resíduos plásticos. Contrariamente na tarefa A2.1, onde se pretendia que os alunos apresentassem razões a favor da solução que escolheram em A2, o aluno MS foi capaz de apresentar razões.

A aluna DF não apresentou, especificamente, pelo menos uma razão para não adotar a solução “deitar os plásticos, juntamente com o restante lixo do supermercado, na lixeira próxima de Vilela”, contudo, relativamente à solução “queimar os plásticos nas traseiras do supermercado”, foi capaz de apresentar uma razão para não adotar esta solução para o destino a dar aos plásticos. Note-se que esta aluna, na tarefa A1, já tinha revelado não conhecer/distinguir o significado de lixeira. Com esta tarefa, como a aluna não apresentou apenas para a solução que apresentava o conceito de lixeira, fica evidente que a aluna não possui conhecimento sobre o conceito. O que implica que não saiba se posicionar perante

o mesmo, visto que só conseguimos argumentar ou contra ou a favor sobre aquilo que conhecemos minimamente.

O aluno RR não apresentou, especificamente, pelo menos, uma razão para não adotar a solução “deitar os plásticos, juntamente com o restante lixo do supermercado, na lixeira próxima de Vilela”. No entanto, este aluno quanto à solução “queimar os plásticos nas traseiras do supermercado”, foi capaz de enunciar a possibilidade de risco de incêndio, como uma razão para não adotar esta solução. Ou seja, verifica-se que o aluno é capaz de apresentar critérios contra as soluções que não escolheu, ainda que não de forma igualitária entre as várias soluções apresentadas.

O aluno JD optou por não distinguir os critérios selecionados face às soluções apresentadas, o que se traduz em ambos os critérios pertencerem, simultaneamente, a ambas as soluções, uma vez que, pela resposta do aluno, se verifica que este se refere no plural às razões que enuncia. Comparando este aluno, com, por exemplo, a aluna BC, verifica-se que esta conseguiu apresentar mais razões (conseguiu selecionar mais critérios) para avaliar as possíveis soluções, o que se traduz numa capacidade de argumentação superior à do aluno JD, bem como em relação aos restantes elementos da turma.

Esta aluna além de selecionar, pelo menos, um critério para avaliar cada uma das soluções em específico, selecionou, ainda, um critério geral, que se aplica a ambas as possíveis soluções apresentadas para o destino a dar aos plásticos. O que reflete que esta aluna mobilizou disposições e capacidades de pensamento crítico, que lhe permitiram se posicionar a favor ou contra as soluções que foram apresentadas, fundamentando o seu posicionamento.

O mesmo sucedeu com o aluno RO, que foi capaz de selecionar duas razões para não adotar cada uma das soluções apresentadas para o destino a dar aos plásticos. Pode-se verificar que este aluno revelou conhecimentos mais profundos sobre o tema apresentado do que os colegas, uma vez que uma das razões apresentadas foi o aquecimento global, tendo sido o único aluno da turma a fazer esta referência.

Este facto comprova que quanto mais se conhece sobre o tema, mais se consegue (contra)argumentar sobre o mesmo, pelo que as capacidades de argumentação, em

particular a 6 (selecionar critérios para avaliar possíveis soluções) das tabelas, são dependentes dos temas e conhecimentos, não se podendo desenvolver no vazio.

4.2- ATIVIDADE B

A atividade B era constituída por várias situações sobre diversos objetos/resíduos plásticos que apresentavam perigo para os seres vivos (anexo XIV).

4.2.1- TAREFA B1.2

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 7), verificou-se que o aluno RO, contrariamente aos restantes elementos da turma, selecionou critérios para avaliar as formas de proceder que não adota relativamente ao lixo plástico. Ou seja, o aluno em vez de optar por apresentar uma razão que justifique que a melhor forma de proceder relativamente ao lixo plástico é “depositá-lo no ecoponto mais próximo”, decidiu apresentar três razões que justifiquem que as outras formas de proceder relativamente ao lixo plástico não são as que adota, pelas consequências nefastas que acarretam. Desta forma, o aluno reviu a situação no seu todo e decidiu sobre a mesma de uma forma mais profunda do que os restantes elementos da turma, uma vez que por esta via o aluno teve de selecionar muitos mais critérios, que justificassem a sua escolha, do que os colegas. Contudo, ao apresentar razões para excluir as outras não apresentou uma razão para mostrar que a que selecionou era melhor do que as restantes, decidindo, assim, por exclusão das restantes alternativas.

A aluna BG, foi a única aluna que apesar de ter selecionado a opção depositar o plástico no ecoponto como a que, de entre as possibilidades de escolha apresentadas, era a melhor forma de proceder relativamente ao lixo plástico, considerou que a solução não é a melhor. Ou seja, a aluna selecionou a opção “depositar o lixo plástico no ecoponto”, mas apresentou uma solução alternativa, que não estava presente no texto, como a que, no seu parecer, seria a mais adequada. Esta aluna foi a única a apresentar uma solução alternativa, ou seja, comparando-a com os restantes elementos da turma, revelou uma maior capacidade de pensamento crítico, uma vez que foi capaz de se desgarrar das soluções apresentadas e pensar noutra, alternativa, igualmente válida, e, efetivamente, mais saudável para o ambiente, como referiu.

4.2.2- TAREFA B2.2A

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 8 e 9), verificou-se que apenas uma aluna não conseguiu identificar como o lixo plástico chegava ao mar/oceano. Os restantes alunos conseguiram apresentar pelo menos uma uma possibilidade (de percurso do lixo plástico). Sete alunos, dos treze, de forma geral consideraram um percurso para o lixo plástico, em que este era depositado num local inapropriado, indo parar ao mar. Estes alunos não especificaram o tipo de lixo a que se referiam, pelo que, através das suas respostas a esta tarefa, se considere que o lixo plástico a que se referem é descartável e do seu uso comum, no dia a dia, em locais públicos, como é o caso das garrafas, palhinhas e tampas de garrafas. Não se espera que todos os cidadãos utilizem redes de pesca e as coloquem para o chão, por exemplo; ou então, nenhum cidadão utiliza cotonetes no meio da rua, de forma a serem depositados no chão. Pelas respostas dos alunos, verifica-se que estes não pensaram nos dois exemplos anteriores, e que estavam presentes no texto. Isto significa que, apesar de serem capazes de enunciar razões não identificadas no texto, não pensaram além, em objetos plásticos mais específicos, e que aparecem nos oceanos.

Os alunos que apresentaram duas possibilidades (de percurso) (seis alunos dos treze), por sua vez, conseguiram incluir objetos plásticos específicos nas suas respostas a esta tarefa. Note-se que, apesar de estes alunos também não especificarem o tipo de lixo a que se referiam, percebe-se que quando referem, por exemplo, que alguns objetos plásticos são depositados na sanita, que esses objetos possam ser cotonetes. Visto que estes são um utensílio de higiene pessoal, que é feita, por norma, numa casa de banho.

Além deste objeto plástico, os alunos que apresentaram duas possibilidades também foram capazes de pensar no exemplo das redes de pesca, que estava presente no texto, apresentando uma possível razão para que estas fossem encontradas nos oceanos.

Dos alunos que apresentaram apenas uma possibilidade de percurso, estes diversificaram os percursos (apenas dois alunos referiram o mesmo – (b) - Lixo plástico para o chão → vento → mar); por outro lado, todos os alunos que referiram duas possibilidades de percurso, referiram como uma delas o lançamento direto para o mar/oceano – (e).

De entre todos os alunos, apenas um conseguiu encontrar uma possível razão que justificasse a presença de qualquer tipo de objeto plástico no oceano: os desastres de contentores de carga de cargueiros.

Todos os alunos foram capazes de apresentar, pelo menos, um agente poluidor (Homem) ou um agente poluente e estabelecer nexos de causalidade entre ações e consequências que justifiquem o aparecimento de lixo plástico nos oceanos, sendo esta(s) mais ou menos específica(s) e/ou abrangente(s). Assim, em termos de capacidades de pensamento crítico, nesta questão, os alunos encontram-se, genericamente, no mesmo patamar de desempenho.

4.2.3- TAREFA B2.2B

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 10 e 11), verificou-se que todos os alunos consideraram que os objetos plásticos são perigosos para os animais marinhos, mobilizando, a capacidade de rever a situação e decidir uma posição. Todos apresentaram, também, pelo menos, uma justificação para a sua posição, embora nem todos tenham conseguido explicitar a natureza do perigo colocado pelos plásticos (ex. morte, doença), apesar de a terem associado à ingestão direta ou indireta dos objetos plásticos.

A aluna BC foi a única aluna a explicitar duas possíveis situações potencialmente causadoras de morte de animais marinhos relacionadas com a presença de objetos plásticos no mar, o que sustenta de forma mais rica a sua posição, relativamente aos restantes colegas que apresentaram somente uma.

A aluna MG além da sua opinião e da sua justificação, apresentou uma comparação sobre a semelhança entre a saúde dos animais marinhos e a saúde humana, o que expressa que a aluna alargou já o campo dos animais marinhos ao ser humano, fazendo, assim, uma observação mais ampla das consequências que os objetos plásticos causam tanto nuns como noutros. Contudo, apesar de estabelecer uma analogia entre prejuízo para a saúde humana e dos animais marinhos, não se refere a nenhum tipo de situação específica provocada pelos plásticos correspondente a esse prejuízo.

De forma global, os alunos evidenciaram disposições de pensamento crítico e as capacidades de pensamento crítico que se pretendiam com esta questão, nomeadamente, tomar em consideração a situação na sua globalidade e identificar as razões não enunciadas. Contudo, nem todos os alunos conseguiram fazê-lo da mesma forma – há um conjunto de alunos que conseguiu justificar a sua posição identificando um (ou mais) tipo de interação(ões) que poderá(ão) ocorrer entre animais e objetos plásticos e explicitar as respetivas consequências, o que justificará o perigo que consideraram existir. Os restantes

referiram-se às interações (ingestão, por exemplo) indicando que constituem perigo, mas não explicitaram em que medida (não explicitaram as consequências) e, por isso, não apresentaram as razões de forma completa e rigorosa.

4.2.4- TAREFA B2.3

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 12 e 13), verificou-se que todos os alunos consideraram que os objetos plásticos são perigosos para os animais marinhos, mobilizando, assim, a capacidade de rever a situação e decidir sobre uma posição. Todos apresentaram, também, pelo menos, uma justificação para a sua posição, embora nem todos tenham conseguido explicitar a natureza do perigo; os alunos não referem o risco que os animais correm ao contactar com os microplásticos, só indicam que são perigosos e alguns explicitam que são perigosos ao ser ingeridos (voluntária ou involuntariamente).

A aluna BC (tal como na tarefa anterior – B2.2b) foi a única aluna a explicitar duas possíveis situações potencialmente causadoras de morte de animais marinhos relacionadas com a presença de objetos plásticos no mar, o que sustenta de forma mais rica a sua posição, relativamente aos restantes colegas que apresentaram somente uma; revelando, assim, ser capaz de mobilizar a capacidade de identificar as razões não enunciadas.

De forma global, e ao comparar as tabelas que distinguem os riscos enunciados pelos alunos, nas tarefas B2.2b e B2.3, percebe-se que os alunos evidenciaram disposições de pensamento crítico e as capacidades de pensamento crítico que se pretendiam com as questões, nomeadamente, tomar em consideração a situação na sua globalidade e identificar as razões não enunciadas. Contudo, na tarefa B2.3, o conjunto de alunos que conseguiu justificar a sua posição, identificando um (ou mais) tipo de interação(ões) que poderá(ão) ocorrer entre animais e objetos plásticos e explicitar as respetivas consequências, o que justificará o perigo que consideraram existir, é significativamente menor (apenas três alunos de treze) do que na atividade B2.2b. Note-se que esta atividade (B2.3), em termos de conhecimentos, é mais específica do que a anterior (B2.2b), uma vez que, para muitos alunos, os conceitos de microplásticos e nanoplásticos eram desconhecidos até então; o que pode justificar a falta de apresentação, completa e rigorosa, de situações, associadas a possíveis interações dos animais e dos objetos plásticos, que constituem perigo, bem como as suas consequências.

4.2.5- TAREFA B2.4

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 14 e 15), verificou-se que todos os alunos tomaram uma posição relativamente a se os plásticos que existem nos oceanos são, ou não, perigosos para o Homem, mobilizando, assim, a capacidade de rever a situação e decidir uma posição.

Os alunos que consideraram que os plásticos que existem nos oceanos não são perigosos para o Homem, não conseguiram apresentar uma justificação, ou uma justificação plausível, para a sua opinião. Note-se que a aluna DF, apesar de apresentar uma justificação para a sua opinião, esta não é plausível, o que revela uma incapacidade de pensar criticamente, nomeadamente sobre em que medida os micro e nanoplásticos podem representar perigo para o ser humano. Esta aluna, provavelmente, não percebe o que representam, efetivamente, medidas inferiores 5 mm, sendo que o próprio texto que era apresentado explicitava que algumas partículas plásticas não eram visíveis a olho nu. Ora, se não são visíveis a olho nu, nenhum ser humano as consegue distinguir, por exemplo, de comida, dado que não as vê. Portanto, esta aluna não conseguiu estabelecer nexos de causalidade/ relações lógicas entre as diferentes partes da informação e relacioná-las com um contexto real, tal como, por exemplo, o aluno RO fez; este aluno relacionou o interação do Homem com o plástico, através do consumo de sal.

Relativamente ao aluno MS, este não apresentou qualquer razão que justificasse a sua posição, em considerar que os plásticos que existem nos oceanos não são perigosos para o Homem, não mobilizando, assim, uma das capacidades de pensamento crítico que se pretendiam com esta tarefa, que era referente a identificar as razões não enunciadas. Uma possível razão para não ter apresentado justificação da sua opinião, pode dever-se ao facto de este aluno não ter conseguido identificar diretamente o perigo dos micro e nanoplásticos para os animais marinhos (visto que referiu, na tarefa B2.3, que: “... *os microplásticos e os nanoplásticos não fazem, mas só fazem quando dão demasiados.*” – MS), pelo que, conseqüentemente, não conseguiu expandir o seu raciocínio para o perigo que estas partículas plásticas apresentam para o ser humano.

Excluindo os alunos DF e MS, de uma forma geral, os restantes evidenciaram disposições de pensamento crítico e as capacidades de pensamento crítico que se pretendiam com esta questão, nomeadamente, tomar em consideração a situação na sua globalidade e identificar as razões não enunciadas. Contudo, nem todos os alunos conseguiram fazê-lo

da mesma forma – há um conjunto de alunos que consegue justificar a sua posição identificando um (ou mais) tipo de interação(ões) que poderá(ão) ocorrer entre o Homem e objetos plásticos e explicitar as respetivas consequências, o que justificará o perigo que consideraram existir. Os restantes referem-se às interações (ingestão, por exemplo) indicando que constituem perigo, mas não explicitam em que medida (não explicitam as consequências) e, por isso, não apresentaram as razões de forma completa e rigorosa.

Comparando as tarefas B2.2b, B2.3 e B2.4, é possível verificar que o aluno JD foi o único aluno a enunciar riscos e possíveis consequências dos objetos plásticos, tanto para o Homem como para os animais; revelando, assim, ser capaz de mobilizar a capacidade de identificar as razões não enunciadas, de uma forma mais consistente, relativamente aos restantes elementos da turma.

4.2.6- TAREFA B3

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 16 e 17), verificou-se que todos os alunos formularam soluções face ao apresentado na questão (indicaram possíveis medidas que o Homem pode adotar para reduzir o lixo plástico que chega ao oceano). Desta forma, verifica-se que todos os alunos mobilizaram a capacidade de formular soluções alternativas. Contudo, como se verifica na tabela, que distingue a quantidades de medidas enunciadas pelos alunos, há dois alunos que apresentaram, somente, duas medidas, o que revela que estes alunos não apresentaram o conjunto de medidas pedidas – três, e há uma aluna que apresentou quatro medidas, indo além do pedido.

Os alunos que só apresentaram duas medidas, podem ter-se esquecido de apresentar a terceira, ou, simplesmente, podem não ter conseguido formular mais nenhuma no momento. Face aos outros elementos da turma, os alunos MS e RO, revelaram mobilizar a capacidade pretendida, mas de uma forma incompleta.

O aluno GW foi o único a apresentar medidas que não se relacionam com a política dos 3 R's, mas, em todas as medidas que apresenta, a praia é considerada. Ou seja, este aluno, possivelmente, considera que o lixo que chega aos oceanos é, somente lixo abandonado nas praias, isto é, estas são um meio de interação entre o ambiente terrestre e o ambiente marítimo, que possibilita a troca do lixo plástico.

Praticamente todos os alunos (doze dos treze alunos) referiram uma medida referente a um dos 3 R's - dado que este tema já tinha sido trabalhado anteriormente em sala de aula

era bem conhecido dos alunos. As medidas apresentadas pelos alunos JD, RR e BC correspondem, precisamente, aos 3 R's, o que revela que estes alunos aplicaram o conhecimento que já possuíam sobre o tema a esta situação. A aluna BC foi além desta medidas e apresentou uma quarta, reforçando, assim, mobilizar a capacidade de formular soluções alternativas.

4.3- ATIVIDADE C

A atividade C era constituída por um conjunto de gráficos, sobre a evolução da reciclagem dos vários resíduos na cidade de Leiria, que os alunos deveriam analisar, dos quais deveriam extrair informações e elaborar enunciados gerais que explicassem os dados analisados (anexo XIV).

4.3.1- TAREFA C3

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 18), verificou-se que todos os alunos apresentaram uma resposta unânime, revelando conseguir analisar e interpretar os gráficos, mobilizando, assim, as capacidades de procurar semelhanças e diferenças e resumir.

4.3.2- TAREFA C3.1

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 19), verificou-se que todos os alunos identificaram o aumento de consumo como o motivo para uma maior reciclagem no mês de agosto e, também, todos apresentaram razões justificativas para o motivo identificado; algumas dessas justificações estão intimamente ligadas com as vivências dos alunos.

É de destacar que a questão foi formulada no plural, mas nenhum aluno/par de alunos, apresentou mais do que um motivo, pelo que as respostas não estão completas. Ainda assim, conforme as respostas dos alunos, verificou-se que estes mobilizaram a capacidade de identificar razões não enunciadas.

4.3.3- TAREFA C4

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 20), verificou-se que todos os alunos analisaram os dados e decidiram qual o resíduo reciclado em menor quantidade, mobilizando, assim, a capacidade de rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.

Contudo, nem todos os alunos decidiram de forma correta, dado que, através da análise dos gráficos, se percebia que as embalagens são o resíduo reciclado em menor quantidade. Deste modo, esta análise incorreta dos dados pode dever-se ou a uma distração na leitura dos gráficos, ou pode estar relacionada com dificuldades em analisar e interpretar informação de natureza estatística representada de diversas formas (um dos objetivos essenciais de aprendizagem de Organização e Tratamento de Dados – OTD).

Apesar da análise dos dados errada de quatro alunos (através da procura de semelhanças e diferenças), estes apresentaram uma razão correta que justifica a análise que fizeram. Isto é, conforme a análise feita pelos alunos, as justificações apresentadas são válidas dentro do seu contexto.

De forma global, independentemente de os alunos analisarem, ou não, corretamente os dados, todos conseguiram apontar razões (plausíveis) para o resíduo que enunciaram ser reciclado em menor quantidade, evidenciando, assim, mobilizar a capacidade de identificar as razões não enunciadas.

4.3.4- TAREFA C5

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 21), verificou-se que, através da procura de semelhanças e diferenças entre os dados, todos os alunos identificam conclusões, mobilizando, assim, as capacidades de identificar conclusões e procurar semelhanças e diferenças.

Os alunos GW/IO e MS, apesar de identificarem conclusões que estão de acordo com o que era representado nos gráficos (conclusões verdadeiras), não apresentaram razões que as justifiquem. Tal pode dever-se a um simples esquecimento, dado que focaram na primeira parte da questão de forma correta; ou então pode haver aqui uma falta de desenvolvimento de algumas disposições de pensamento crítico, relativamente a não considerarem a questão na sua globalidade e deixarem de ter em mente a preocupação em se justificarem.

Os alunos DF/JP, JD e RR, apontam razões para os factos mencionados, contudo, a análise dos gráficos não está correta, pelo que as conclusões identificadas são falsas. O aluno RR, à semelhança da tarefa anterior (C4), voltou a não fazer uma leitura correta dos gráficos, o que evidencia que este aluno tem dificuldades em analisar e interpretar

informação de natureza estatística representada de diversas formas (um dos objetivos essenciais de aprendizagem de OTD).

Apenas seis alunos da turma conseguiram analisar corretamente os gráficos e, simultaneamente, (através da procura de semelhanças e diferenças entre os dados) apontar conclusões verdadeiras, da leitura feita; apresentando, assim, possíveis razões (não enunciadas) para tal.

4.4- ATIVIDADE D

A atividade D era constituída por uma investigação sobre a quantidade de plásticos presentes nas lancheiras dos alunos (anexo XIV).

4.4.1- TAREFA D5

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabelas 22 e 23), verificou-se que todos os alunos mobilizaram a capacidade de formular soluções alternativas, visto que todos enunciaram, pelo menos, uma solução alternativa para diminuir o plástico de uso único, presente nas suas lancheiras; embora nem todos o tenham feito de forma igualitária, uma vez que, pela tabela que distingue a quantidade de soluções enunciadas pelos alunos, é possível verificar que oito alunos apresentaram uma solução e cinco alunos duas soluções.

Note-se que o aluno MS, foi o único a apresentar uma solução que elimina todo o tipo de plástico da sua lancheira. Apesar da questão não conter esta dimensão, esta solução não deixa antever como poderá acondicionar o seu lanche, por exemplo. Este aluno apresenta, assim, uma solução alternativa que não é viável, ou, pelo menos, não apresenta uma justificação que a clarifique; ou, possivelmente, não pensou em termos do seu dia a dia, de como poderia fazer para consumir o seu lanche na escola sem usar plásticos descartáveis, tal como os restantes colegas fizeram.

4.5- ATIVIDADE I

A atividade I era constituída por uma carta, redigida pelos alunos, que assumiriam a posição, por exemplo, dos animais (marinhos e/ou terrestres) ou no meio ambiente em geral, que sofre com a poluição através dos plásticos, e dirigir a carta aos seres humanos. Parte dos

alunos decidiu dirigi-la a alguém/a alguma entidade que, na sua perspectiva tinha poder de decisão e/ou meios para resolver um problema que identificam sobre o lixo plástico (anexo XIV).

Considerando que esta atividade (anexo XIV, tabela 24), foi de escrita livre, optou-se por não categorizar as respostas dos alunos, em termos do seu conteúdo sobre o tema. Procurou-se, sim, através da leitura de cada uma das cartas escritas pelos alunos, averiguar quais as capacidades de pensamento crítico mobilizadas por cada um.

Todos os alunos começaram por definir um problema, mobilizando, assim, a capacidade de definir o problema, explicitando o porquê de a presença de plástico no mar pôr em risco os animais. Os alunos BG, FB e RO, na escrita das suas cartas, apenas definiram o problema, ou seja, mobilizaram apenas uma capacidade de pensamento crítico.

Alguns alunos vão além de definir apenas o problema e mobilizam outras capacidades de pensamento crítico, como é exemplo o aluno JP. Este, além de referir uma possível solução para resolver o problema de como reduzir o excesso de lixo existente nos oceanos, apresenta uma das possíveis razões que fazem com que o excesso de lixo nos oceanos constitua um risco para os animais marinhos, encadeada logicamente com o que acontece na interação lixo-animal e respetiva consequência: *“Eu gostaria que o senhor me fizesse um favor, que será não despejar tanto lixo para o mar. Principalmente o plástico que acabará por prender-se nas minhas pinças, não me deixando comer e com fome acabarei por morrer.”* – JP. Deste modo, foi o único aluno a mobilizar a capacidade de identificar as razões não enunciadas.

De uma forma global, praticamente todos os alunos (nove dos treze alunos) conseguiram formular soluções específicas para os problemas definidos, como, por exemplo: *“Eu queria que o Senhor Presidente nos ajudasse a melhorar o comportamento dos humanos.”* – JD, ou *“... não despejar tanto lixo para o mar”* – JP.

Houve alunos que consideraram a necessidade de se criarem soluções para o problema definido na sua carta, no entanto, deixaram-nas para a responsabilidade da pessoa/organização a quem dirigiam a carta: *“Espero que arranje uma maneira de resolver este problema.”* – FB, pelo que não é considerado que tenham mobilizada a capacidade de formular soluções alternativas.

4.6- ATIVIDADE J

A atividade J era constituída pela construção de um *flyer*, sobre os temas: problemas causados por plásticos descartáveis e alternativas a estes (anexo XIV). A turma foi dividida pelos grupo habituais de trabalho e cada grupo tinha um dos temas referidos.

Pela análise desta atividade (anexo XIV, tabela 25), verificou-se que os alunos que apresentaram problemas causados por plásticos descartáveis e os alunos que apresentaram alternativas aos plásticos descartáveis, correspondem à distribuição que foi feita dos temas pelos grupos. Embora tenha havido distribuição de tarefas, percebe-se que os alunos envolvidos no estudo, desenvolveram, ao longo da sequência didática, conhecimentos sobre o tema, tendo apresentado problemas bem definidos e proposto alternativas, mobilizando as capacidades de pensamento crítico requeridas para esta tarefa (tabela 2), visto que na discussão final dos tópicos a incluir no *flyer*, realizada em grupo-turma, cada grupo apresentou os seus tópicos e todos os outros grupos refletiram sobre esses tópicos, analisando-os, apresentando, se necessário, argumentos que os levassem a completar e/ou modificar esses tópicos.

Uma vez que só havia dois temas, houve grupos com o mesmo tema, o que possibilitou, também, que, no final, os alunos com o mesmo tema discutissem entre si os melhores problemas, ou as melhores alternativas, a incluir no *flyer*, participando, assim, toda a turma na discussão final.

4.7- ATIVIDADE L

A atividade L era constituída por uma situação hipotética, apresentada aos alunos, sobre a melhor solução a adotar para o destino a dar aos plásticos, em termos muito semelhantes aos da primeira atividade da sequência didática (anexo XIV).

4.7.1- TAREFA LI

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 26), verificou-se que seis alunos apresentaram as soluções presentes no texto através de uma citação direta do texto, com recurso a aspas, como se pode verificar através da resposta do aluno RR.

O aluno RS, apesar de não apresentar aspas na sua resposta, que remetem de imediato para uma citação direta, fez transcrição das soluções apresentadas no texto.

Cinco alunos identificaram as soluções presentes no texto através de um resumo. Note-se que os alunos que optaram por fazer citação direta ou transcrição do texto, não tiveram espaço suficiente na sua folha de respostas, tendo sido, assim, necessário que utilizassem o verso da folha. Tal não sucedeu com os alunos que fizeram resumo, visto que, como se verifica no exemplo da resposta do aluno RR, o espaço ocupado é significativamente menor.

Importante ressaltar que esta atividade se assemelha bastante com a primeira atividade realizada no âmbito deste estudo – atividade A, o que permite fazer algumas comparações entre ambas:

1. Na primeira atividade, a quantidade de alunos que optou por responder à questão em forma de um resumo, foi superior à quantidade de alunos que optou por resumir as alternativas apresentadas pelo diretor sobre o destino a dar aos plásticos – atividade L. Tal pode decorrer do facto de nesta atividade as alternativas apresentadas para o destino a dar aos plásticos serem mais extensas, em termos de explicação, e os alunos verem-se mais apreensivos para as escrever por suas palavras, de forma a garantir que não se esqueciam de nenhuma, ou, até mesmo, para garantir que a ideia que era escrita era exatamente a mesma que era apresentada no texto.
2. Note-se que os alunos que, nesta atividade, apresentaram as soluções presentes no texto em forma de resumo, já o tinham feito na primeira atividade. Ou seja, estes alunos têm desenvolvida a capacidade de pensamento crítico relativamente a resumir. Em ocasiões futuras, e ao longo do tempo em diversos contextos, será necessário criar mais ocasiões em que, explicitamente, os alunos sejam ajudados a desenvolver esta capacidade (a atividade de investigação A poderia, eventualmente, ter sido mais orientada ajudando os alunos a desenvolver estratégias para resumirem informação, por exemplo). Contudo, na atividade em análise não era explicitamente indicado aos alunos como deveriam responder à questão – transcrevendo, indicando por palavras suas ou resumindo as soluções. Aqui analisa-se a mobilização espontânea da capacidade de resumir e nota-se a

repetição de um padrão no tipo de resposta apresentada pelos alunos na atividade inicial e aqui, neste tipo de questão.

3. Uma vez que na atividade A os alunos que apresentaram respostas incompletas ou incorretas (conforme as soluções apresentadas no texto) tinham sido alunos que tinham apresentado a sua resposta através de um resumo, pode-se constatar que, nesta atividade, por haver menos respostas em forma de resumo, há mais respostas completas (conforme as soluções apresentadas no texto). Isto significa que os alunos podem ter percebido que, quando optam por expressar as ideias do texto pelas suas próprias palavras, podem não o conseguir fazer de forma correta ou completa. Ao fazerem uma citação direta ou transcrição das ideias do texto, a margem para errar é nula (segundo os vários exemplos analisados das folhas das respostas dos alunos). O aluno GW, identificou incorretamente, pelo menos, uma das soluções presentes no texto, tanto na atividade A como nesta atividade; dado que este aluno, tal como na primeira atividade, apresentou a sua resposta em forma de um resumo das ideias apresentadas no texto, pode-se constatar que, de facto, por apresentar as ideias do texto através das suas palavras, o aluno tem margem para cometer lapsos, que comprometem a sua resposta.

4.7.2- TAREFA L2

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 27), verificou-se que, tal como aconteceu na tarefa A2, nesta atividade, todos os alunos foram capazes de analisar a situação na sua globalidade e decidir sobre qual das soluções apresentadas deveria ser adotada, pelo que todos mobilizaram a capacidade de rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.

Do mesmo modo, nem todos os alunos foram capazes de expressar a sua opinião de forma descolada do que era apresentado no texto, como é o caso dos alunos FB e MS, que, à semelhança do que aconteceu na tarefa A2, apresentaram uma citação direta ou transcrição do texto, sobre qual solução deveria ser adotada para o destino a dar aos plásticos. Os alunos JD e RS, na tarefa A2, apresentaram a sua opinião através de um resumo da solução apresentada no texto. Contudo, nesta tarefa já não o fizeram, tal como na tarefa anterior (L1), onde apresentaram a sua resposta, também, através de uma citação direta ou transcrição do texto.

Alguns motivos podem justificar a posição destes alunos: a) o facto de nesta atividade as alternativas apresentadas para o destino a dar aos plásticos serem mais extensas, em termos de explicação, e os alunos verem-se mais apreensivos para as escrever por suas palavras, de forma a garantir que não se esqueciam de nenhuma; b) para garantir que a ideia que era escrita era exatamente a mesma que era apresentada no texto; c) fazer um menor esforço, em termos de envolvimento com a resposta a dar; d) os alunos ainda estão em desenvolvimento em termos de algumas capacidades e disposições de pensamento crítico, nomeadamente, sobre considerar a situação na sua globalidade e decidir sobre a mesma. Nesta tarefa, apenas sete alunos mobilizaram a capacidade de resumir.

A solução apresentada pelo aluno RO, apesar de se enquadrar na solução “guardar os plásticos descartados para produção criativa”, percebe-se que é já mais específica. Ou seja, quando o texto refere produção criativa podem associar inúmeros tipos de trabalhos criativos a serem realizados. Neste caso, o aluno especifica “criar novos objetos” o que não corresponde, necessariamente, à solução apresentada no texto. Ou seja, estamos perante uma solução alternativa formulada pelo aluno.

A formulação desta solução alternativa pelo aluno pode dever-se a alguns dos trabalhos realizados nas aulas, com a turma, noutras ocasiões, mas relativamente ao estudo dos 5R’s, onde, numa situação, os alunos reaproveitaram um elemento plástico descartável do seu lanche para a realização de um objeto criativo; e, noutra situação, onde se construíram vasos e pás, a partir de embalagens plásticas de detergentes. Daí a associação que o aluno possa ter feito entre produção criativa e o trabalho realizado sobre a construção de um novo objeto com plástico.

Diferentemente do que aconteceu na tarefa A2, nesta, as opiniões dos alunos, sobre qual solução deveria ser tomada, dividiram-se pelas várias soluções apresentadas no texto, ou seja, não houve uma solução unânime. Tal pode dever-se ao teor de cada solução apresentada, visto que todas podiam ser aceites e a sua aplicação era viável (o que demonstra que os alunos tinham conhecimento da temática em apreço); contrariamente às soluções apresentadas na tarefa A2, onde os alunos selecionaram, unanimemente, a reciclagem como o melhor destino a dar aos plásticos, face às alternativas com que foram deparados.

4.7.3- TAREFA L2.1

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 28), verificou-se que a aluna DF, de forma semelhante ao que fez na atividade A2.1, escolhe uma solução através da exclusão das restantes soluções apresentadas, mas não apresenta razões para essa exclusão. Note-se que as próprias respostas dadas pela aluna nas atividades A2.1 e L2.1 são bastante semelhantes. Mesmo após os vários trabalhos realizados entre as atividades A e L, a aluna não desenvolveu critérios específicos para avaliar a solução em causa; teve de rever a situação na sua globalidade para decidir uma solução, através de uma comparação entre as várias soluções apresentadas no texto; ou seja, a aluna procedeu por exclusão de partes para selecionar uma resposta, não explicitando uma única razão baseada no conhecimento do conteúdo ou do contexto para a sustentar. Isto revela, efetivamente, que esta aluna, comparando-a com os restantes elementos da turma, continua num patamar abaixo de mobilização de capacidades e disposições de pensamento crítico.

De forma semelhante, o aluno RO também escolheu uma solução através da exclusão das restantes soluções apresentadas; contudo, além de rever a situação no seu todo para decidir, este aluno foi capaz de selecionar critérios para avaliar e excluir as outras soluções. Ou seja, o aluno em vez de apresentar critérios que lhe permitissem avaliar a solução escolhida, apresentou critérios que lhe permitiram avaliar as soluções não escolhidas. Este aluno já tinha procedido de forma semelhante na tarefa B1.2, o problema aqui é que a resposta que o aluno deu nesta tarefa (L2.1) coincide com o que se pretendia como resposta à tarefa seguinte (L2.2), ficando, assim, a solução adotada pelo aluno sem uma justificação, isto é, um critério específico que a possa avaliar.

Todos os restantes alunos conseguiram apresentar critérios para justificar a solução adotada. Tal como já tem acontecido em outras atividades, alguns alunos apresentam uma única razão, enquanto outros conseguem apresentar duas razões, evidenciando uma maior capacidade argumentativa, e, eventualmente, maior conhecimento sobre o tema que conseguem mobilizar para o fazerem.

4.7.4- TAREFA L2.2

Pela análise desta tarefa (anexo XIV, tabela 29), verificou-se que o aluno MS, de forma semelhante ao que fez na atividade A2.2, não apresentou, especificamente, pelo menos, uma razão para não adotar as soluções (diferentes da escolhida na tarefa L2.1) apresentadas no texto para o destino a dar aos plásticos. A resposta dada por este aluno não se enquadra em nenhuma das disposições e capacidades de pensamento crítico

selecionadas para este estudo, o que implica dizer que o aluno não mobilizou ou não desenvolveu ainda a capacidade de selecionar critérios para justificar a exclusão de soluções. O aluno não se revelou capaz de mobilizar conhecimentos para argumentar os seus pontos de vista face a situações concretas.

Na tarefa L2.1, onde se pretendia que os alunos selecionassem critérios a favor da solução que escolheram em L2, o aluno MS foi capaz de selecionar critérios. Contudo, para selecionar critérios que sejam contra a solução, que o aluno escolheu em L2, este não se revela capaz. Neste sentido, e atendendo às semelhanças encontradas entre as atividades A e L, verificou-se que este aluno conseguiu apresentar uma justificação para a solução que adota, mas não para as soluções que exclui.

A aluna MG seleciona apenas um critério, que é comum, para avaliar as soluções que não adota. Na resposta da aluna é possível verificar que esta apresenta uma razão que não foi enunciada ao longo do texto, que é referente a uma das consequências da poluição causada por plásticos: a formação de uma ilha de plástico, localizada no Pacífico Norte. Note-se que este tema foi trabalhado com a turma ao longo das aulas, antes da aplicação desta atividade. Portanto, a aluna evidenciou conhecimentos sobre o tema, apropriando-se deles para justificar a sua resposta e, assim, mobilizar capacidades de pensamento crítico, nomeadamente, identificar as razões não enunciadas e selecionar critérios para avaliar possíveis soluções. Assim, fica evidente que quanto mais informação sobre o tema o aluno possuir, mais chances o aluno tem de conseguir argumentar/pensar criticamente sobre o que é exposto.

Os alunos BC e RR, para justificar a não adoção da solução “construir ecopontos para colocar o plástico no ecoponto amarelo”, referem, tal como já o tinham feito na atividade A, a poluição causada pelo próprio processo de reciclagem, o que revela que estes alunos conseguem tomar em consideração a situação na sua globalidade (uma das disposições de pensamento de crítico), isto é, incluindo o após separação seletiva de lixos.

Os alunos JP e RS não apresentam, especificamente, pelo menos, uma razão para não se adotar a solução “diminuir o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis”, contudo conseguiram apresentar uma razão para excluírem a outra solução que não adotaram. Ou seja, verifica-se que estes alunos são capazes de selecionar critérios contra as soluções que não escolheram, ainda que não de forma igualitária entre as várias

soluções apresentadas; o que sugere que a capacidade de selecionar critérios para avaliar possíveis soluções, estará ligada ao conhecimento dos temas, que, neste caso, não terá sido suficiente.

De uma forma geral, praticamente todos os alunos conseguiram apresentar pelo menos uma razão para não adotar cada uma das soluções apresentadas. É possível verificar que alguns dos critérios enunciados pelos alunos não se baseiam em informação concreta que tenha sido trabalhada em sala de aula, mas nas suas próprias vivências (ou conhecimentos desenvolvidos noutros contextos), que conseguem mobilizar para a situação em causa.

4.8- ATIVIDADE M

A atividade M era constituída pela construção de uma situação hipotética, pelos alunos, sobre a vida sem plásticos descartáveis (anexo XIV).

Considerando que esta atividade foi de escrita livre, os alunos seguiram algumas pistas, apresentadas no enunciado (anexo XIV, tabela 30), para nortear o sentido do raciocínio na realização da atividade. Na análise das produções dos alunos, apresentam-se as capacidades de pensamento crítico mobilizadas por cada um e apresentam-se alguns exemplos da sua mobilização.

Todos os alunos que mobilizaram a capacidade de identificar conclusões foram os que responderam à questão, inicialmente, apresentada no enunciado, ou seja, as conclusões iniciais retiradas pelos alunos dizem respeito ao facto de acharem se conseguiriam, ou não, viver sem plásticos descartáveis, por exemplo: *“Se eu tivesse uma rotina diária sem plásticos, não seria muito difícil.”* – RO.

O facto de alguns alunos não terem apresentado, inicialmente, uma resposta à questão inicial, tal não significa que os alunos não tenham dado uma resposta à questão, como, por exemplo: *“Eu não conseguia viver sem plástico.”* – FB. Contudo, neste caso, a resposta dada por este aluno, é uma decisão que o aluno apresenta após todas as situações que apresentou ao longo do seu texto, isto é, decidiu tendo em conta a situação no seu todo.

Noutros casos, as decisões, sobre se acham que conseguiam ou não viver sem plástico, tomadas pelos alunos advêm das situações-problema que estes definem, como, por exemplo: *“Para o jantar não conseguia não prescindir porque o peixe e a carne que compro vêm em embalagens de plástico.”* – GW. Ou seja, ao longo dos textos redigidos pelos alunos, estes vão tomando decisões não somente finais, sobre a situação de não usar plásticos de forma global, mas vão tomando, também, várias decisões sobre os vários problemas que vão definindo.

Todos os alunos que foram definindo algumas situações e/ou problemas mobilizaram a capacidade de rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir; tal não sucedeu com a capacidade de formular soluções alternativas. Ou seja, ficou evidente que para estes alunos foi mais acessível, perante determinada situação, decidirem que não conseguem abdicar do uso de plásticos descartáveis, do que apresentar soluções alternativas a esses plásticos.

Apesar de, ainda assim, a grande maioria dos alunos conseguir apresentar, pelo menos, uma solução alternativa ao uso de plásticos descartáveis, é de salientar que faltou, em determinada medida, que alguns destes alunos mobilizassem a capacidade de selecionar critérios para avaliar as soluções apresentadas, de modo a justificá-las. Por exemplo, *“Quando vou jantar eu como comida envolvida em plástico tendo de ou passar fome ou ter de ir comprar o jantar.”* – JP, este aluno apresenta duas soluções alternativas para resolver o problema do plástico descartável, contudo, não comer não é uma solução viável e ir comprar o jantar implica pensar sobre a forma como os alimentos vão ser acondicionados e transportados, sem ser necessário o uso de plásticos descartáveis. Ou seja, faltou avançar para a autoavaliação das soluções apresentadas, o que nenhum aluno fez.

No total da turma, três alunos (DF, JD e MS) não conseguiram apresentar situações e/ou problemas do seu dia a dia em que não utilizariam plásticos descartáveis, pelo que, conseqüentemente, não apresentaram soluções alternativas nem decisões, sobre se acham que conseguiam ou não viver sem plástico, sobre essas situações e/ou problemas. Estes alunos escreveram um texto onde apresentaram um resumo da sua rotina habitual, pelo que a capacidade de resumir foi a única relevante a inserir nas capacidades de pensamento crítico, que se pretendiam com esta tarefa; com a exceção da aluna DF, que no começo do seu texto apresentou a resposta à questão inicial/conclusão.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo a finalizar a fase empírica da investigação, este capítulo alberga as principais conclusões retiradas do processo analítico efetuado no capítulo anterior, bem como as limitações do estudo e algumas sugestões para investigações futuras, no âmbito desta temática.

5.1- PRINCIPAIS REFLEXÕES E CONCLUSÕES DO ESTUDO

Dada a quantidade de tarefas analisadas no presente estudo, realizou-se uma tabela síntese (anexo XIV, tabela 31), com o número de respostas dos alunos que mobilizaram capacidades de pensamento crítico, por cada atividade. Ou seja, esta tabela é uma compilação das várias tabelas realizadas para cada atividade. Contudo, esta apenas permite verificar o número de alunos que mobilizou determinada capacidade em cada atividade, não permitindo distinguir se os alunos, em cada atividade, mobilizaram de forma completa as capacidades de pensamento crítico subjacentes. Ou seja, havia atividades em que, por exemplo, era pedido aos alunos que enunciassem mais do que uma razão ou medida, e alguns deles apresentavam apenas uma razão ou medida, o que revela que estes até mobilizaram a capacidade pretendida, mas de forma incompleta; o que, comparando-os com os alunos que apresentaram as duas medidas ou razões pedidas, os primeiros estão num patamar abaixo, de mobilização de disposições e capacidades de pensamento crítico, dos segundos.

De uma forma global, é possível verificar que as atividades I e M, foram as atividades onde os alunos mobilizaram mais capacidades de pensamento crítico. Tal pode dever-se à natureza destas atividades, visto que eram atividades mais abertas, o que dava mais liberdade às respostas dos alunos; estes mostraram que mesmo em situações com menor grau de orientação/estruturação o conseguiam fazer para sustentar as suas argumentações. Poderá esta constatação indiciar que as atividades pertencentes à sequência didática, também de natureza mais aberta, que mediaram as atividades analisadas para efeito desta investigação, poderão ter de algum modo contribuído para modelar e promover o desenvolvimento de tais capacidades naquele tipo de atividade. As restantes atividades, por serem mais fechadas e objetivas relativamente à mobilização de determinada

capacidade de pensamento crítico, logicamente não permitiram tanta abrangência de capacidades.

Relativamente às capacidades de pensamento crítico mobilizadas, pelos alunos, espontaneamente nas atividades mais abertas – I e M, verifica-se que “identificar conclusões”, “definir o problema” e “formular soluções alternativas” foram as capacidades mais mobilizadas. Nestas atividades, os alunos não mobilizaram, espontaneamente, a capacidade de “selecionar critérios para avaliar possíveis soluções”.

A mobilização das capacidades de pensamento crítico não evoluiu de forma gradual, como se pode ver, por exemplo, em “resumir”, onde nas primeiras tarefas da atividade A se verifica um maior número de respostas de alunos que o faz, do que nas atividades L e M. Portanto, as capacidades de pensamento crítico mobilizadas devem-se ao que se pretendia em cada atividade e, eventualmente à percepção dos alunos relativamente aos fatores de sucesso na realização das atividades, já que não lhes era pedido explicitamente que mobilizassem a capacidade em causa.

Portanto, tal sugere que devia ter existido um maior número de atividades com o objetivo de mobilizar capacidades específicas, como, por exemplo, a de “selecionar critérios para avaliar possíveis soluções”, dada a exigência de aplicar esta capacidade em novas situações; como se verificou aquando da mobilização da capacidade “formular soluções alternativas”, onde algumas das soluções, formuladas pelos alunos, não eram plausíveis. Se os alunos mobilizassem estas duas capacidades em conjunto, conseguiriam apresentar soluções viáveis e plausíveis, visto que aquando da sua formulação levantariam critérios para as avaliar.

Os alunos DF e MS, ao longo da implementação da sequência didático-pedagógica, não revelaram evolução em termos de mobilização de capacidades de pensamento crítico; o aluno FB revelou uma ligeira evolução, mais especificamente na mobilização da capacidade “rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir”; os alunos BC, GW e IO revelaram mobilizar, desde o início da implementação da sequência de atividades, muitas capacidades de pensamento crítico, mantendo esse nível até ao fim da implementação da sequência.

As poucas evoluções verificadas têm de ser analisadas em função do intervalo de tempo de implementação da sequência didático-pedagógica, que foi curto. Atendendo às

disposições de pensamento crítico subjacentes às capacidades que se analisaram, constata-se que estas disposições, mudam-se e constroem-se à medida que vão sendo relevantes; sendo, para tal, necessário um período de tempo mais alargado, de forma a trabalharem-se de um modo continuado, no tempo, o que implica uma certa consistência na atenção a estas disposições pelas professoras. Neste sentido, deveriam ter sido concebidas estratégias e/ou atividades, explícitas, destinadas a promover o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico específicas a implementar no desenvolvimento da sequência pedagógico-didática, como, por exemplo, atividades para ensinar/aprender a resumir, a explicitar relações de causalidade, entre outras.

Atendendo a que, em certas tarefas (B3, C3.1 e L2.2), se constatou que alguns alunos não respondiam de forma completa à questão (quando, por exemplo, enunciavam apenas uma medida, quando se pretendiam duas ou mais), tal poderia estar subjacente a uma leitura superficial da questão pelos alunos, o que indicia que poderia, eventualmente, ser importante fazer com os alunos um trabalho adicional de analisar verbos-chave ou expressões em enunciados de questões e o que significam em termos da construção de respostas (identificar, selecionar, enunciar, relacionar, justificar, escrever razões para, entre outros).

As atividades A e L, por apresentarem situações hipotéticas, sobre a melhor solução a adotar para o destino a dar aos plásticos, colocaram os alunos numa posição de confronto de perspetivas, o que é estimulante para o pensamento crítico e a argumentação (Galvão, et al., 2006).

É de suma importância os alunos possuírem conhecimentos sobre o tema trabalhado, uma vez que, quanto mais se conhece sobre o tema, mais se consegue (contra)argumentar sobre o mesmo, tal como é referido por Ennis, citado em Tenreiro-Vieira & Vieira (2016), quando refere “os conhecimentos são essenciais para o pensamento crítico, pois não se pode esperar que alguém que seja ignorante num assunto, seja bom a fazer juízos de valor ou a formular hipóteses explicativas” (p. 157).

O modelo dos 7E revelou algumas potencialidades, relativamente ao desenvolvimento da capacidade de argumentação, nomeadamente sobre se enquadrar sobre um ciclo de aprendizagem (Bybee, et al., 2006). Ou seja, dado o seu carácter dinâmico e interativo

permitiu que a fase de avaliação (das aprendizagens e para as aprendizagens) não fosse realizada, única e exclusivamente no final, mas ao longo de todas as etapas.

De forma a dar uma resposta à questão problema, pode-se considerar que a capacidade de argumentação, nomeadamente através da mobilização das capacidades de pensamento crítico, elencadas para esta investigação, não evoluiu de forma gradual, inclusive, poucas foram as evoluções verificadas.

5.2- LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Todos os resultados apresentados são o produto das opções metodológicas implementadas, pelo que, uma das limitações do estudo está diretamente relacionada com a inexperiência da investigadora, na realização de investigações de natureza qualitativa. Esta limitação está relacionada com o facto de não se ter selecionado, *à priori*, os alunos que pertenceriam à investigação, o que permitiria obter um número menor de alunos para estudar. Adicionalmente, poder-se-ia ter feito algumas entrevistas, em que se tentasse perceber as dúvidas e dificuldades dos alunos, decorrentes dos enunciados das propostas e a justificação de alguns raciocínios e respostas

Uma das principais limitações do estudo prende-se com o curto período de tempo da implementação da sequência de atividades. Considerando que se pretendia que os alunos mobilizassem um conjunto de capacidades de pensamento crítico (que poderá pressupor uma lógica de evolução ao longo do tempo), seria necessário que existissem mais oportunidades/atividades para os alunos as mobilizarem e eventualmente algumas em que fossem explicitamente trabalhadas. Até porque, é de considerar que, dado se estar sobre uma situação mais específica (poluição por plásticos), em termos de conhecimento, deveriam ter existido mais atividades nas fases de exploração e explicação da sequência pedagógico-didática, pois os alunos precisavam de conhecimento para o poderem colocar em prática, mobilizando, assim, uma maior capacidade de argumentação.

É de considerar que o conhecimento próprio tema e as atividades subjacentes a este, apresentadas aos alunos, podem, até certo ponto, ter condicionado a mobilização de competências de pensamento crítico.

5.3- SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Para a realização de investigações futuras, de natureza semelhante, sugere-se a inclusão e implementação nas sequências pedagógico-didáticas de atividades que permitam ensinar/aprender, por exemplo, a resumir, a explicitar relações de causalidade, entre outras que sejam pertinentes para as situações em estudo e que visem explicitamente ajudar os alunos a mobilizar e desenvolver competências de pensamento crítico; assim, isto permitiria ajudá-los a analisarem criticamente as situações, posicionarem-se relativamente a elas, argumentando e defendendo, de modo crítico e informado, as suas posições e a tomarem decisões e perspetivarem ações que lhes permitam assumir-se como cidadãos ativos na sociedade.

Ao reconhecer-se vantagens da aplicação do modelo dos 7E para a mobilização das capacidades de pensamento crítico, poderá ser importante aprofundar, através de investigação, mais-valias do seu uso para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, em ciências, em articulação com as Aprendizagens Essenciais e outras áreas de competência do PASEO para as quais, reconhecidamente, a Educação em Ciências pode contribuir, quer no 1.º quer alargando-o ao 2.º CEB. Este pode ser aplicado a outras investigações, sobre outros temas, que sejam pertinentes de modo a conferir motivação aos alunos para, nomeadamente temas que coloquem os alunos no seio de problemas que necessitam ser resolvidos e os alunos se vejam capacitados a poder fazê-lo, enquadrando abordagens CTS de ensino de ciências e como suporte para abordagens interdisciplinares.

BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente [APA]. (2017). *Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020*. Lisboa. Obtido de <https://www.fundoambiental.pt/ficheiros/enea-2020-pdf.aspx>
- Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. Em I. Alarcão, *Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão* (pp. 171-189). Porto: Porto Editora.
- Anunciação, C. (2013). A profissão docente e o eterno retorno à escola: A formação inicial de professores. *Formação Profissional: Investigação Educacional sobre teorias, políticas e práticas. Atas do XX Colóquio da Secção Portuguesa da AFIRSE* (pp. 192-203). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Obtido de https://scholar.google.com/scholar?cluster=7636743907944425243&hl=pt-PT&as_sdt=0,5
- Arends, R. (2008). *Aprender a ensinar*. Lisboa: Editora McGraw-Hill.
- Associação Bandeira Azul da Europa [ABAE]. (setembro de 2018). *Quem Somos*. Obtido de Eco-Escolas: <https://ecoescolas.abae.pt/sobre/quem-somos/>
- Associação de Professores de Matemática [APM]. (2017). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Lisboa: ACD Print, S. A.
- Azevedo, N., & Alves, M. (2010). Introdução: (Re)Pensando a Investigação em Educação. Em N. Azevedo, M. Alves, J. C. Rosa, T. N. Gonçalves, A. T. Nascimento, M. d. Couceiro, . . . A. B. Guerrero, *Investigar em educação: desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado* (pp. 1-30). Lisboa: UIED. Obtido de <https://run.unl.pt/handle/10362/5287>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

- Bodgan, R., & Biklen, S. (1999). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Bybee, R. (2009). *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills: A commissioned paper prepared for a workshop on exploring the intersection of science education and the development of 21st century skills*. The National Academies. Obtido de https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dba_sse_073327.pdf
- Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Scotter, P., Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado Springs: BSCS. Obtido de <https://bscs.org/resources/reports/the-bscs-5e-instructional-model-origins-and-effectiveness/>
- Carvalho, G. (2009). Literacia científica: conceitos e dimensões. Em F. Azevedo, & M. Sardinha, *Modelos e práticas em literacia* (pp. 179-194). Lisboa: LIDEL. Obtido de <http://hdl.handle.net/1822/9695>
- Chrispino, A. (2017). *Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino*. Madrid: OEI.
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.^a ed.). Coimbra: Almedina.
- Dias, M. (2009). *O Vocabulário do Desenho da Investigação - A Lógica do Processo em Ciências Sociais*. Viseu: Psicosoma.
- Direção-Geral da Educação [DGE]. (julho de 2018). *Aprendizagens Essenciais - Ensino Básico*. Obtido de Direção-Geral da Educação: <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>
- Direção-Geral da Educação [DGE]. (2018). *Sustentabilidade para Educação Ambiental*. Obtido de Direção-Geral da Educação: <https://www.dge.mec.pt/sustentabilidade-para-educacao-ambiental>

- Direção-Geral da Saúde [DGS]. (06 de junho de 2020). *Perguntas Frequentes*. Obtido de COVID-19: <https://covid19.min-saude.pt/perguntas-frequentes/>
- Dorigon, T., & Romanowski, J. (2008). A reflexão em Dewey e Schön. *Revista Intersaberes*, 3(5), pp. 8-22. Obtido de <https://uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/123/96>
- Duran, L., & Duran, E. (2004). The 5E Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching. *Science Education Review*, 3(2), 49-58. Obtido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1058007.pdf>
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Estrela, A. (2008). *Teoria e Prática de Observação de Observação de Classes* (4.^a ed.). Porto: Porto Editora.
- Fatimah, F., & Anggrisia, N. (2019). The Effectiveness of 7E Learning Model to Improve Scientific Literacy. *International Conference on Science, Technology, Education, Arts, Culture and Humanity (STEACH 2018)*. 277, pp. 18-22. Atlantis Press. doi:<https://doi.org/10.2991/steach-18.2019.4>
- Fernandes, D. (2011). Avaliar Para Melhorar as Aprendizagens: Análise e Discussão de Algumas Questões Essenciais. Em I. Fialho, & H. Salgueiro, *TurmaMais e Sucesso Escolar: contributos teóricos e práticos* (pp. 81-107). Évora: Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora. Obtido de <http://www.turmamais.uevora.pt/docs/ciep/L1.pdf>
- Fernandes, E. (1983). *O aluno e o professor na escola moderna*. Aveiro: Livraria Estante Editora.
- Fontana, M., & Fávero, A. (2013). Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. *Revista de Educação do IDEAU*, 8(17), pp. 1-14. Obtido de https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/de946928fc01518999bb019ba65f89a830_1.pdf
- Fontes, A., & Silva, I. (2004). *Uma nova forma de aprender ciências: a educação em Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS)*. Porto: ASA.

- Fortin, M.-F. (2009). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização* (5.^a ed.). Loures: Lusociência.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A., & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências: Sugestões para professores dos ensinos Básico e Secundário*. Lisboa: ASA.
- Gomes, A. (2008). Auto-avaliação das aprendizagens dos alunos e investimento na apropriação de critérios de avaliação. Em L. Menezes, L. Santos, H. Gomes, & C. Rodrigues, *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 101-116). Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Obtido de http://www.esv.ipv.pt/mat1ciclo/avaliacao_files/MA_livro_Aval..pdf
- Gonçalves, T. N. (2010). Investigar em Educação: Fundamentos e Dimensões da Investigação. Em N. Azevedo, M. Alves, J. C. Rosa, T. N. Gonçalves, A. T. Nascimento, M. d. Couceiro, . . . A. B. Guerrero, *Investigar em educação: desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado* (pp. 39-62). Lisboa: UIED.
- IAVE. (2019). *Relatório Nacional PISA 2018 – Portugal*. Lisboa. Obtido de https://iave.pt/wp-content/uploads/2020/09/RELATORIO_NACIONAL_PISA2018_IAVE-1.pdf
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Jonnaert, P. (2001). Competencias y socioconstructivismo. Nuevas referencias para los programas de estudios. *Texto de apoyo a la Segunda Conferencia Anual de Inspectores de la Enseñanza Media*, (pp. 1-21). Bobo Dioulasso, Burkina Faso. Obtido de https://www.academia.edu/8854861/Competencias_y_socioconstructivismo_Nuevas_referencias_para_los_programas_de_estudios_1
- Lenoir, Y. (2008). Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. Em I. Fazenda, *Didática e interdisciplinaridade* (13.^a ed., pp. 45-76). Campinas: Papirus Editora.

- Lopes, J., & Silva, H. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: LIDEL.
- Machado, E. A., Alves, M. P., & Gonçalves, F. R. (2011). *Observar e avaliar as práticas docentes*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Martins, É. (2006). Uma perspectiva histórica do Ensino de Ciências Experimentais. *Revista Performar*, pp. 1-9. Obtido de http://proformar.pt/revista/edicao_13/hist_ensino_ciencias.pdf
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., . . . Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Martins, I. (2012). Literacia Científica e CTS. *Atas do VII Seminário Ibérico/III Seminário Iberoamericano CTS no ensino das Ciências “Ciência, Tecnologia e Sociedade no futuro do ensino das ciências”*, (pp. 24-28). Madrid.
- Martins, I. (2020). Revisitando orientações CTS|CTSA na educação e no ensino das ciências. *APeDuC Revista- Investigação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, 1(1), pp. 13-29. Obtido de <https://apeduc revista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/63/1>
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., . . . Sá, P. (2010). *Sustentabilidade na Terra: guião didáctico para professores*. Ministério da Educação- Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental - Formação de Professores* (2.^a ed. ed.). Ministério da Educação. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, 2(2), pp. 49-65. doi:<http://dx.doi.org/10.34620/eduser.v2i2.24>

- Membriela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. Em P. Membriela, *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad* (pp. 91-103). Madrid, Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones.
- Morgan, E., & Ansberry, K. (2013). *Even more picture-perfect science lesson: using children's books to guide inquiry, K-5*. Arlington: National Science Teachers Association.
- Nascimento, A. T. (2010). O Singular Caso do Estudo de Caso: Narrativa de um Percurso. Em N. Azevedo, M. Alves, J. C. Rosa, T. N. Gonçalves, A. T. Nascimento, M. d. Couceiro, . . . A. B. Guerrero, *Investigar em educação: desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado* (pp. 63-108). Lisboa: UIED.
- Observador. (5 de junho de 2019). *O plástico está em todo o lado e já chegou ao nosso corpo. Estamos a ingerir 50.000 mil partículas de plástico todos os anos*. Obtido de Observador: <https://observador.pt/2019/06/05/o-plastico-esta-em-todo-o-lado-e-ja-chegou-ao-nosso-corpo-estamos-a-ingerir-50-000-mil-particulas-de-plastico-todos-os-anos/>
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. Em *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.
- Pacheco, J. (1990). *Planificação didáctica: uma abordagem prática*. Braga: Universidade do Minho - Instituto de Educação.
- Pêgo, A., & Martins, I. (2018). *Plasticus maritimus, uma espécie invasora*. Carcavelos: Planeta Tangerina.
- Pombo, O. (março de 2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, 1(1), pp. 3-15. doi:<https://doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>
- Rangel, J. (2013). O papel da universidade na formação dos profissionais da educação para qualidade e inovação educacional. *Formação Profissional: Investigação Educacional sobre teorias, políticas e práticas. Atas do XX Colóquio da Secção Portuguesa da AFIRSE* (pp. 246-256). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Obtido de

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33728128/AFIRSEActas2013.pdf?1400407823=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFormacao_profissional_do_docente_da_educ.pdf&Expires=1606076933&Signature=WfGx4ixsCnxFwdQE5zVGExIPVYrJCKqKKRYB6m9hPgy1Qnqz7xID

Reis, P., & Marques, A. (2016). *A Investigação e Inovação Responsáveis em sala de aula. Módulos de ensino IRRESISTIBLE*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Obtido de <http://www.ie.ulisboa.pt/publicacoes/ebooks/a-investigacao-e-inovacao-responsaveis-em-sala-de-aula-modulos-de-ensino-irresistible>

Ruivo, J., & Carrega, J. (2013). *A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento*. Castelo Branco: RVJ - Editores, Lda.

Santos, J. (10 de abril de 2006). Avaliação no Ensino a Distância. *Revista Ibero-Americana de Educação*, 38(4), pp. 1-9. Obtido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2645>

Santos, L. (30 de junho de 2003). A avaliação em documentos orientadores para o ensino da Matemática: Uma análise sucinta. *Quadrante*, 12(1), pp. 7-20. Obtido de <https://quadrante.apm.pt/index.php/quadrante/article/view/274>

Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. Em L. Menezes, L. Santos, H. Gomes, & C. Rodrigues, *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Obtido de http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/avaliacao_files/MA_livro_Aval..pdf

Santos, M. (2002). *Trabalho experimental no ensino das ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Selingardi, G., & Menezes, M. (dezembro de 2017). Compreendendo o que é ser um professor reflexivo ante a ação pedagógica. *ACTIO*, 2(3), pp. 270-286. doi:<http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n3.6822>

- Semana, S., & Santos, L. (2009). Estratégias de avaliação na regulação das aprendizagens em matemática. *XX SIEM*, pp. 1-13. Obtido de <http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Nacionais/Semana&Santos-SIEM09.pdf>
- Serafini, Ó., & Pacheco, J. (1990). A observação como elemento regulador da tomada de decisões: a proposta de um instrumento. *Revista Portuguesa de Educação*, 3(2), pp. 1-19. Obtido de <http://hdl.handle.net/1822/459>
- Silva, F., & Baldow, R. (setembro de 2012). O uso de material manipulativo no ensino de frações. *VI Colóquio Internacional - Educação e Contemporaneidade*, pp. 1-9. Obtido de <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10179>
- Soares, J., & Silva, P. (dezembro de 2018). Discos de Frações: um material manipulativo para o ensino de frações na Educação Básica. *Anais VII ENALIC*, pp. 1-15. Obtido de <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/52061>
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2014). Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico. *Iberciencia*(2), p. 72.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2016). Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia y Sociedad - CTS*, 11(33), pp. 143-159. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/308903216_Educacao_em_Ciencias_e_Matematica_com_orientacao_CTS_promotora_do_pensamento_critico
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2019). Promover o pensamento crítico em ciências na escolaridade básica: Propostas e desafios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), pp. 36-49. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/330635464_Promover_o_pensamento_critico_em_ciencias_na_escolaridade_basica_propostas_e_desafios
- Vasconcelos, A. (2006). *Ensino da música 1.º ciclo do ensino básico - orientações programáticas*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Vieira, R. (2018). *As Comunidades Online na Promoção do Pensamento Crítico em Didática das Ciências*. Aveiro: UA Editora.
- Vieira, R. (2018). *Didática das Ciências para o Ensino Básico*. Faro: Sílabas & Desafios.
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.
- Yin, R. (2003). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2.^a ed.). Porto Alegre: Bookman.

ANEXOS

Anexo I – atividade A da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada individualmente.

O supermercado existente na localidade de Vilela recebe grande parte da mercadoria envolvida em plástico ou transportada em recipientes plásticos. Depois de retirados os produtos e expostos nas prateleiras, os invólucros e os suportes plásticos não são precisos. O gerente deste supermercado está preocupado com o destino a dar aos plásticos. Para resolver este problema, uma solução é deitar os plásticos, juntamente com o restante lixo do supermercado, na lixeira próxima de Vilela. Outra é queimar os plásticos nas traseiras do supermercado. Outra solução alternativa é entregar os plásticos a fábricas que se dediquem à sua reciclagem. O gerente está a pensar nas várias soluções alternativas para tomar uma decisão.

Adaptado de “Atividade: Poluição” (p. 67) in
Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos -Propostas concretas para a sala de aula*. Porto:
Porto Editora.

1. Identifica as soluções que o gerente do supermercado apontou para o destino a dar aos plásticos.
2. Indica qual a solução que, na tua opinião, deve ser adotada para o destino dos plásticos.
 - 2.1. Escreve as razões que te levam a considerar que a solução que mencionaste (na resposta à questão anterior) é a melhor decisão.
 - 2.2. Escreve as razões que te levam a considerar que as outras soluções não devem ser adotadas para o destino dos plásticos.

Anexo II – atividade B da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada individualmente.

Nos últimos dez anos, produzimos mais plástico do que durante todo o século passado. Alguns objetos de plástico que compramos são usados muitas vezes e durante muito tempo, como os tupperwares, mas outros, como garrafas de água ou sumos, palhinhas, sacos de plástico ou película aderente, são usados uma vez e deitados fora.

- 1.1. Quando não podes evitar comprar plástico e já não tens qualquer função para ele o que lhe fazes?
 - a. Deito-o no lixo.
 - b. Atiro-o para o rio.
 - c. Corto-o em partes pequenas e enterro-as no jardim.
 - d. Deposito-o no ecoponto mais próximo.

- 1.2. Consideras que essa é a melhor forma de proceder relativamente ao lixo de plástico? Porquê?

2. A cada hora que passa, mil toneladas de plástico vão parar aos oceanos em todo o mundo.
 - 2.1. Sabes quantos anos pode demorar uma garrafa de plástico a degradar-se no oceano? Selecciona a opção que consideras mais aproximada.
 - a. 10 anos
 - b. Entre 400 e 500 anos
 - c. 2 anos
 - d. 1 ano

 - 2.2. Além de garrafas, nos oceanos são encontradas grandes quantidades de outros objetos feitos de plásticos, entre eles, palhinhas, cotonetes, tampas de garrafas ou restos de redes de pesca.
 - a. Como achas que estes objetos chegam aos oceanos?

 - b. Na tua opinião estes objetos de plástico que vão parar ao mar são perigosos para os animais marinhos? Porquê?

2.3. Nem todos os objetos plásticos que se detetam nos oceanos são tão grandes como os acima referidos. Com o passar do tempo os objetos plásticos vão-se fragmentando em partes de dimensões cada vez mais pequenas. Além disso, em vários produtos de uso humano e industrial há partículas plásticas de dimensões tão reduzidas que não os conseguimos observar a olho nu, e que também são detetados nos oceanos. São os chamados microplásticos e nanoplásticos.

Na tua opinião serão estes resíduos plásticos, de dimensões reduzidas (inferiores a 5 mm) perigosos para os animais marinhos? Porquê?

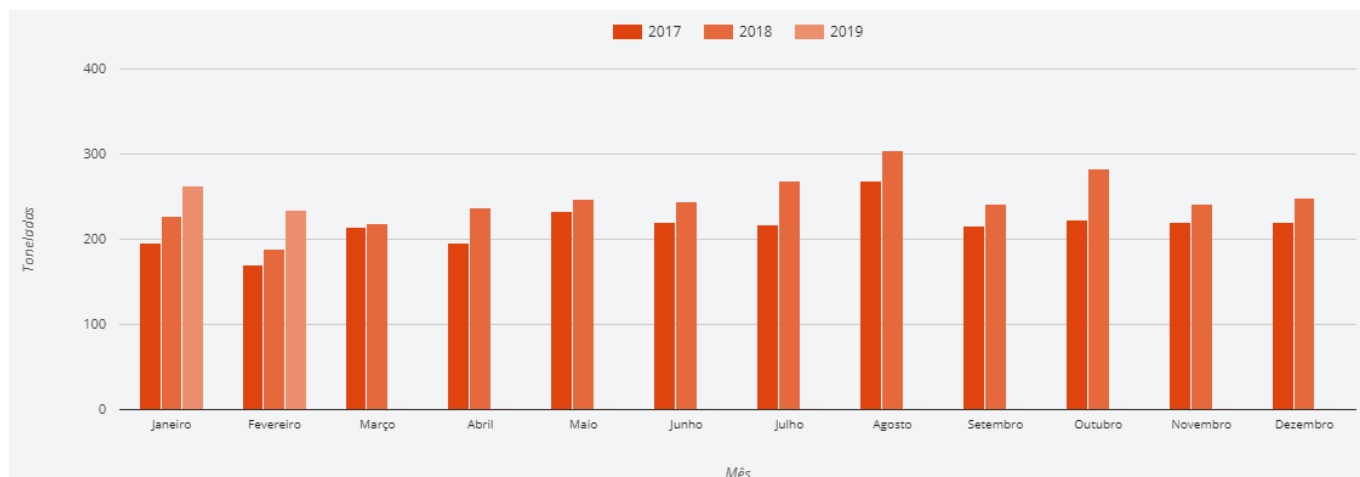
2.4. Serão os plásticos que existem nos oceanos (referidos em 2.2. e em 2.3.) perigosos para o Homem? Explica a tua opinião.

3. De que maneira(s) se pode reduzir o lixo plástico que chega ao oceano? Apresenta 3 medidas que o Homem pode adotar.

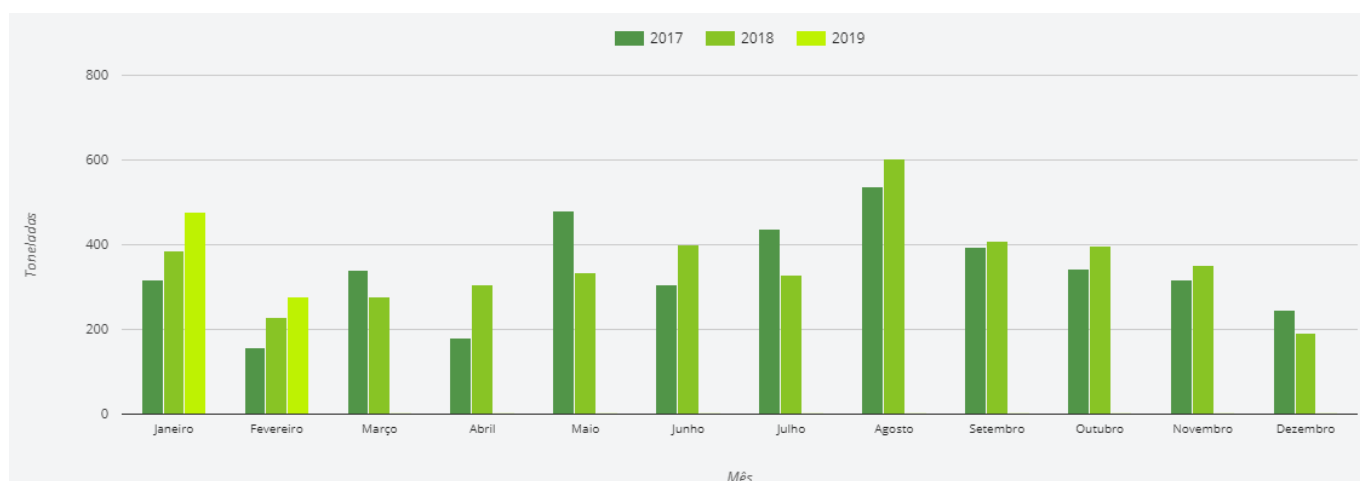
Anexo III – atividade C da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada em pares.

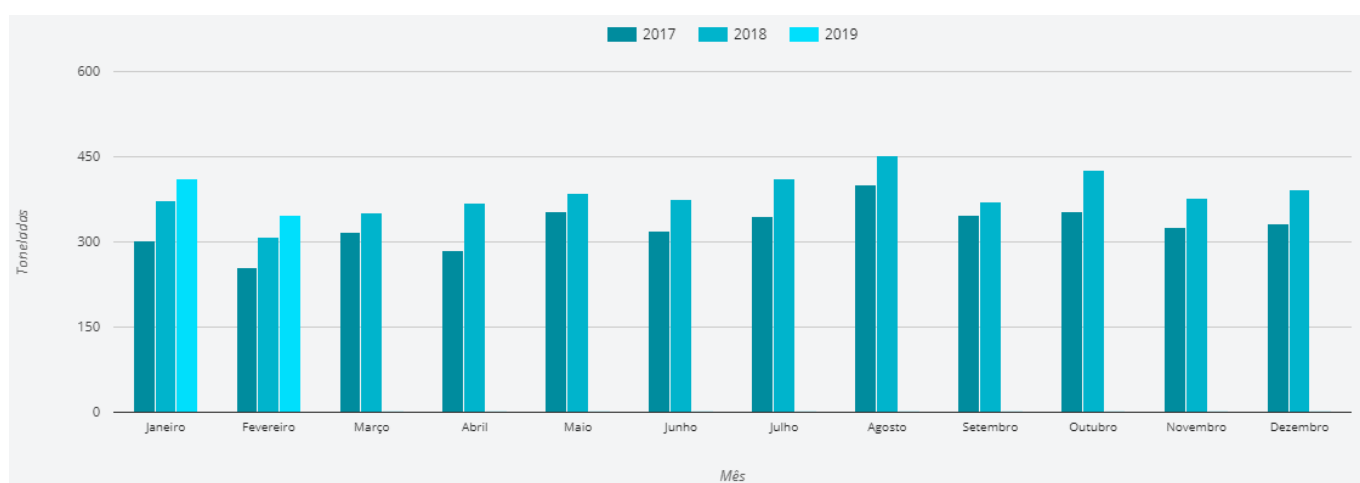
1. Os seguintes gráficos, fornecidos pela Valor Lis, revelam a evolução da reciclagem dos vários resíduos na cidade de Leiria. Observa-os com atenção.



Evolução da reciclagem de Embalagens



Evolução da reciclagem de Vidro



Evolução da reciclagem de Papel / Cartão | Fonte: <http://www.valorlis.pt/sensibilizacao-ambiental/reciclometro/>

2. Analisa os gráficos e preenche a tabela, com valores aproximados (em toneladas):

Reciclagem de resíduos (em toneladas) por mês e por ano	Embalagens	Vidro	Cartão
Janeiro de 2017			
Janeiro de 2018			
Janeiro de 2019			
Julho de 2017			
Julho de 2018			
Agosto de 2017			
Agosto de 2018			
Dezembro de 2017			
Dezembro de 2018			

2.1. Com base na tua tabela, qual é o mês e ano em que há maior consumo?

3. Qual é o mês em que cada um dos resíduos reciclados é maior?

3.1. Na tua opinião, quais são os motivos que levam a uma maior reciclagem no mês anteriormente referido?

4. Dos vários resíduos, qual é o que os leirienses reciclam em menor quantidade? Apresenta algumas razões que, na tua opinião, justifiquem este facto.

5. Através da análise dos vários gráficos, aponta outro(s) facto(s) de que te tenhas apercebido, juntamente com possíveis razões para tal.

Anexo IV – atividade D da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada em grupo-turma, exceto as alíneas 5 e 6, que foram realizadas individualmente.

Vamos investigar...

1. Na nossa sala, que resíduos produzimos em maior quantidade?
2. Qual é o uso do plástico na sala?
3. Que quantidade de materiais plásticos a nossa turma traz na lancheira? Quais destes são de uso único / descartáveis?
4. Considerando a quantidade de plásticos consumidos no dia de hoje, vamos estimar a quantidade de plásticos de uso único consumidos ao longo de uma semana, um mês e um ano letivo.
5. Que soluções encontras para diminuir o plástico de uso único, presente na tua lancheira?
6. Com os dados obtidos anteriormente, sobre os plásticos de uso único consumidos pela turma no dia de hoje, constrói um gráfico de barras.

Anexo V – atividade E da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada oralmente.

Visualização do vídeo *A Bottle's Odyssey*, disponível em https://www.youtube.com/watch?time_continue=60&v=TsfcEoeNY74.

Os alunos devem recontar/resumir o vídeo.

Exploração de alguns aspetos presentes do vídeo: a veracidade do vídeo, nomeadamente sobre o tempo de degradação de uma garrafa de plástico no oceano (entre 400 a 500 anos); existência de microplásticos no oceano, através de outras garrafas anteriormente lá depositadas.

Através deste diálogo, em grande grupo, pretende-se que os alunos percebam que os microplásticos também afetam o Homem.

Anexo VI – atividade F da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada oralmente.

A turma visualiza o vídeo *Oceano de Plástico*, disponível em <http://oceanaction.pt/media>.

O intuito deste vídeo, para além do seu teor informativo e explicativo, será solicitar aos alunos um trabalho de pesquisa em casa, sobre um aspeto que lhes tenha despertado interesse / curiosidade e que comprovem com factos reais o que viram (como, por exemplo, através de notícias, vídeos, entre outros). Os alunos devem fazer um resumo da informação que consultaram, que será posteriormente apresentada à turma.

Temas facultados aos alunos para os ajudar na escolha para a sua pesquisa:

- morte de animais marinhos provocada por plásticos;
- lixo plástico produzido pelo Homem;
- deposição de plásticos no planeta Terra;
- ilha de plástico no Pacífico;
- como se formam os microplásticos;
- microplásticos presentes em peixes que o Homem consome;
- o que é o plástico;
- soluções para combater os plásticos no oceano.

Anexo VII – atividade G da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada oralmente.

Apresentação dos trabalhos de pesquisa realizados na atividade anterior.

Para esta atividade os alunos não têm limite de tempo estipulado. A única orientação dada é que os alunos não podem utilizar um suporte escrito e/ou visual, aquando da apresentação do trabalho de pesquisa. Após esta, os alunos podem, então, mostrar aos restantes elementos da turma o seu suporte, caso assim o entendam.

Anexo VIII – atividade H da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada oralmente.

Antes de iniciar efetivamente esta atividade, é apresentada uma imagem onde estão presentes plásticos e microplásticos, de forma a elucidar os alunos sobre estes conceitos e para verem em que tipo de fragmentos o plástico se pode ir dividindo, até ser considerado um microplástico. Os nanoplásticos não são visíveis a olho nu.



Fonte:

https://www.rtp.pt/noticias/especial-informacao/o-mundo-esta-cada-vez-mais-contaminado-por-plasticos_n841198

Após um breve diálogo sobre a imagem, os alunos passam para a leitura de um excerto de uma notícia sobre o tema dos microplásticos.

Primeiro a notícia é lida de forma silenciosa por cada aluno, para que estes sublinhem as partes que considerem mais importantes.

Depois a notícia é lida em voz alta por um dos alunos; é resumida/recontada por alguns alunos e analisada em grande grupo.

Excerto da notícia:



Chovem Microplásticos do Céu

Por Stephen Leahy

Quarta-feira, 24 Abril de 2019

(...)

Os cientistas têm alertado para o facto de estarmos a criar um "planeta de plástico". Cerca de 420 milhões de toneladas de plástico foram produzidas em 2015, em comparação com pouco mais de 2 milhões de toneladas em 1950. Durante este período de 65 anos, cerca de seis mil milhões de toneladas acabaram em aterros ou em ambientes naturais, estimativas feitas por um estudo de 2017. Resíduos plásticos que começam como garrafas, embalagens e assim por diante, degradam-se ao longo do tempo, transformando-se em partículas de microplástico, ou nanopartículas, muito menores. Um dos estudos estima que existem entre 15 a 51 biliões de partículas microplásticas a flutuar na superfície dos oceanos. Um bilião é um milhão de milhões. Um bilião de segundos são quase 32 mil anos.

(...)

O volume de microplásticos no ambiente irá provavelmente crescer com o aumento da produção de plástico, incluindo tecidos sintéticos, alertam os cientistas. Os plásticos são agora usados em estradas, tijolos, betão, tintas e numa série de outras coisas que nem sempre são óbvias aos olhos do público. No entanto, "existem muitas coisas que não sabemos sobre o efeito dos microplásticos no ambiente", disse Wright.

E sobre as nanopartículas de plástico sabemos muito menos. Nano quer dizer muito, muito pequeno: A cabeça de um alfinete consegue conter mil milhões de nanopartículas.

(...)

Fonte: <https://www.natgeo.pt/meio-ambiente/2019/04/chovem-microplasticos-do-ceu>

Anexo IX – atividade I da sequência didático-pedagógica
Esta atividade foi realizada individualmente.

Escrita de uma carta pelos alunos sobre a temática trabalhada.

Nesta carta os alunos devem colocar-se na posição, por exemplo, dos animais (marinhos e/ou terrestres) ou no meio ambiente em geral, que sofre com a poluição através dos plásticos, e dirigir a carta aos seres humanos. A escrita desta carta será livre, pelo que os alunos poderão escrever uma carta com sentido de pedido, queixa, desabafo ou outra, para informar o ser humano sobre o que tem vindo a provocar-lhes ao longo do tempo.

Anexo X – atividade J da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada em grupos e em grupo-turma.

Construção de um *flyer* informativo sobre a poluição através dos plásticos.

O *flyer* “Ideias para desplastificar” será constituído essencialmente por duas partes: “os problemas causados pelos plásticos descartáveis” e “alternativas aos plásticos descartáveis”. Haverá ainda uma frase apelativa que incentive o leitor a aceitar o desafio de desplastificar.

Trabalho realizado, inicialmente, em pequenos grupos passando a haver, no fim, uma discussão em grupo turma.

Para isso, são escritas num documento Word as várias ideias dos grupos e haverá uma discussão coletiva sobre estas, dado que a construção é feita em turma e todos deverão participar na decisão das informações que estarão contidas no *flyer*.

Anexo XI – atividade K da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada oralmente.

Exposição na biblioteca dos trabalhos realizados, com apresentação a uma turma do 4.º ano e distribuição de *flyers*.

Cada aluno apresenta um dos seus trabalhos realizados, no âmbito do tema da poluição por plástico.

Anexo XII – atividade L da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada individualmente.

Os alunos de uma escola do 1.º ciclo do ensino básico levam diariamente o seu lanche para as aulas. Depois de consumidos os alimentos grande parte das embalagens não são precisas, pois são de plástico descartável, e vão para o lixo comum. O diretor está preocupado com o destino que é dado aos plásticos e está a pensar em alternativas. Uma é envolver a escola num projeto de construção de ecopontos e pedir aos alunos que passem a colocar os plásticos nos ecopontos amarelos. Outra é solicitar aos alunos e aos seus pais que diminuam o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis. Outra ainda, é guardar os plásticos descartados dos lanches para reutilizarem em atividades escolares de produção criativa.

1. Identifica as alternativas em que o diretor da escola pensou para o destino a dar aos plásticos.
2. Na tua opinião, que solução deve ser adotada?
 - 2.1. Escreve as razões que te levam a considerar que a solução que mencionaste (na resposta à questão anterior) é a melhor.
 - 2.2. Escreve as razões que te levam a considerar que as outras soluções não são tão eficazes para lidar com os resíduos plásticos dos lanches.

Anexo XIII – atividade M da sequência didático-pedagógica

Esta atividade foi realizada individualmente.

Conforme o que foi analisado nas nossas aulas sobre o tema do plástico, achas que consegues imaginar a tua vida sem plásticos descartáveis (palhinhas, sacos de plástico, garrafas de bebidas, copos de iogurte, etc.)?

Elabora um texto onde respondas à pergunta, mostrando as dificuldades que sentirias e as formas de as ultrapassar, bem como as situações em que não conseguirias prescindir destes plásticos.

(Dica: Pensa no teu dia desde o acordar ao deitar e nas situações em que usas plásticos descartáveis.)

Anexo XIV – Análise de conteúdo das tarefas para efeitos de investigação

Legenda das capacidades de pensamento crítico:

1. Identificar conclusões
2. Identificar as razões não enunciadas
3. Procurar semelhanças e diferenças
4. Resumir
5. Definir o problema
6. Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções
7. Formular soluções alternativas
8. Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir

Tabela 3 – análise de conteúdo da tarefa A1

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>O aluno identifica corretamente todas as soluções presentes no texto.</p> <p><i>“Uma solução é deitar os plásticos, juntamente com o restante lixo do supermercado na lixeira próxima de Vilela. Outra é queimar os plásticos nas traseiras do supermercado. Outra solução alternativa é entregar os plásticos a fábricas que se dediquem à sua reciclagem.”</i> – JP</p> <p><i>“As soluções são: deitar o plástico com o outro lixo na lixeira, queimar o plástico nas traseiras e entregar os plásticos a fábricas que reciclam.”</i> – RS</p>	<p>9</p> <p>BC, BG, FB, IO, JD, JP, MS, RR, RS</p>	<p>9</p> <p>BC, BG, FB, IO, JD, JP, MS, RR, RS</p>			<p>5</p> <p>BC, IO, JD, RR, RS</p>				
<p>O aluno identifica de forma incompleta uma das soluções presentes no texto.</p> <p><i>“As soluções do gerente eram: deitar os plásticos juntamente com o outro lixo, ...”</i> – MG</p> <p><i>“As soluções são: deitar o lixo na lixeira, ...”</i> – RO</p>	<p>2</p> <p>MG, RO</p>	<p>2</p> <p>MG, RO</p>			<p>2</p> <p>MG, RO</p>				
<p>O aluno identifica incorretamente uma das soluções presentes no texto.</p> <p><i>“As soluções que o gerente sugeriu foram: deitar os plásticos para o lixo mais próximo, ...”</i> – DF</p> <p><i>“A primeira solução é por os plásticos no lixo juntamente com o restante lixo, ...”</i> – GW</p>	<p>2</p> <p>DF, GW</p>	<p>2</p> <p>DF, GW</p>			<p>2</p> <p>DF, GW</p>				

Tabela 4 – análise de conteúdo da tarefa A2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>O aluno considera que a melhor solução é entregar os plásticos a fábricas que se dediquem à sua reciclagem.</p> <p><i>“Na minha opinião, o gerente deve entregar o plástico às fábricas.”</i> – BG</p> <p><i>“A solução é “solução alternativa é entregar os plásticos a fábricas que se dediquem à sua reciclagem”.”</i> – MS</p>	<p>13</p> <p>BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>				<p>10</p> <p>BC, BG, DF, GW, IO, JD, MG, RO, RR, RS</p>				<p>13</p> <p>BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>

Tabela 5 – análise de conteúdo da tarefa A2.1

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO										
				1	2	3	4	5	6	7	8			
O aluno escolhe uma solução através da exclusão das restantes soluções apresentadas.			1 DF											
<i>“As razões que me levam a considerar que a solução que mencionei é a melhor decisão porque as outras não me pareceram as mais adequadas.” – DF</i>														
A solução que o aluno escolhe faz referência a pelo menos um dos 3 R’s (reduzir, reutilizar, reciclar)	Apresenta a razão para ter considerado a solução como a melhor alternativa, apesar de considerar também uma desvantagem associada – poluição.	Apresenta uma vantagem ao se fazer a reciclagem e uma desvantagem genérica.	1 RR			1 RR				1 RR			1 RR	
		<i>“Eu achei que era esta porque, apesar de poluir polui menos que as outras porque o plástico é aproveitado.” – RR</i>												
	Apresenta uma vantagem ao se fazer a reciclagem e uma desvantagem específica.	1 BC								1 BC				
		<i>“Eu acho que, apesar de o transporte para a fábrica poder poluir o ambiente, na fábrica iriam reciclar o plástico e reutilizá-lo para refazer os recipientes plásticos e assim sucessivamente.” – BC</i>												
Apresenta a razão para ter considerado a solução como a melhor alternativa e considera que não polui o ambiente, em geral, ou o mar, em particular.	Apresenta consequências ambientais que se evitam ao se fazer a reciclagem.	4 BG, JD, JP, RO								4 BG, JD, JP, RO			4 BG, JD, JP, RO	
	<i>“Eu acho que entregar os plásticos às fábricas é a melhor opção porque vão ser tratados devidamente e não vai haver risco de poluir o ambiente.” – JP</i>													
Apresenta consequências marítimas que se evitam ao se fazer a reciclagem.	2 IO, MG									2 IO, MG			2 IO, MG	
	<i>“É a melhor decisão porque assim os plásticos não vão para o mar e são</i>													

		<i>transformados em outros objetos e assim não se polui.” – IO</i>									
Apresenta a razão para ter considerado a solução como a melhor alternativa (não refere, especificamente, e, desvantagens associadas).	Apresenta vantagens ao se fazer a reciclagem.	<i>“É a melhor decisão porque ao reciclar os plásticos estamos a dar-lhes uma espécie de nova vida.” – GW</i>	3 GW, MS, RS						3 GW, MS, RS		3 GW, MS, RS
	Apresenta desvantagens que se evitam ao se fazer a reciclagem.	<i>“O gerente deve entregar o plástico a fábricas que o reciclam porque assim ele pode ser reutilizado e era um desperdício deitar fora tanto plástico.” – FB</i>	1 FB						1 FB		

Tabela 6 – análise de conteúdo da tarefa A2.2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGE M	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Razões apresentadas para não adotar nenhuma das soluções (sem as associar especificamente a cada uma)	Apresenta duas razões, sem distinguir a solução a que se referem	Provocar poluição; Não permitir reutilização. <i>“As outras soluções não devem ser adotadas porque poluem o planeta e porque não dá para reutilizar daquelas maneiras.” – JD</i>	1 JD						1 JD			
	Apresenta uma razão aplicável às duas soluções não selecionadas	Não se fazer reciclagem. <i>“Nenhuma destas soluções possibilita o reaproveitamento dos plásticos.” – BC</i>	1 BC						1 BC			
Razões apresentadas para não adotar a solução “deitar os plásticos, juntamente com o restante lixo do supermercado, na lixeira próxima de Vilela”	O aluno não apresenta, especificamente, pelo menos, uma razão justificativa. <i>“As razões ... são que para pôr o plástico no lixo juntamente com o resto não vale a pena...” - DF</i> <i>“As razões são ... não pões plástico com os outros lixos.” – MS</i> <i>“Na primeira opção mandam o lixo para a natureza...” – RR</i>		3 DF, MS, RR	1 RR								
	O aluno apresenta uma razão plausível	Provoca r poluição	- ambiental. <i>“Não devem ser adotadas porque na primeira ao por o plástico na lixeira ele fica a poluir o ambiente onde está...” – GW</i>	3 GW, IO, RS						3 GW, IO, RS		
			- marítima. <i>“Se os plásticos fossem para a lixeira iriam parar ao mar...” – BC</i>	1 BC						1 BC		
			Não se fazer reciclagem. <i>“... se deitarmos o plástico juntamente com o outro lixo não fazemos a reciclagem.” – MG</i>	3 BG, JP, MG						3 BG, JP, MG		

	O aluno apresenta duas razões plausíveis	Provocar poluição; Não se fazer reciclagem. <i>“Não devem deixar os plásticos nas lixeiras porque, assim, não estão a reciclar e estão a poluir o planeta...”</i> – RO	1 RO						1 RO		
Razões apresentadas para não adotar a solução “queimar os plásticos nas traseiras do supermercado”	O aluno não apresenta, especificamente, pelo menos, uma razão. <i>“As razões são não se deve queimar plásticos...”</i> – MS		1 MS								
	O aluno apresenta uma razão plausível	Causar prejuízo aos seres vivos. <i>“... se queimarem o plástico faz mal às plantas.”</i> – DF <i>“... se forem queimar os plásticos vão fazer fumo tóxico.”</i> – JP	6 DF, FB, GW, JP, MG, RS						6 DF, FB, GW, JP, MG, RS		
		Provocar poluição ambiental (em particular, atmosférica). <i>“... o fumo das chamas iria poluir a atmosfera”</i> – BC	1 BC						1 BC		
		Risco de incêndio. <i>“Se nós queirmos os plásticos pode haver um incêndio e depois fica tudo queimado...”</i> - IO	3 BG, IO, RR						3 BG, IO, RR		
	O aluno apresenta duas razões plausíveis	Provocar poluição (genérica) do planeta; Provocar aquecimento global. <i>“... não devem queimar nas traseiras do supermercado porque também estão a poluir o planeta e estão a provocar o aquecimento global.”</i> – RO	1 RO						1 RO		

Tabela 7 – análise de conteúdo da tarefa B1.2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGE M	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Considera que depositar o lixo plástico no ecoponto é a melhor forma de proceder.	A justificação apresentada é por exclusão das restantes. <i>“É a melhor forma porque se deitar para o lixo, poluo, se atiro para o rio, mato animais e se corto em partes pequenas e enterro no jardim as minhocas comem e não conseguem fazer compostagem.”</i> – RO	1 RO						1 RO		1 RO
	Fazer a reciclagem	10 BC, DF, FB, GW, JD, JP, MG, MS, RS, RR						10 BC, DF, FB, GW, JD, JP, MG, MS, RS, RR		10 BC, DF, FB, GW, JD, JP, MG, MS, RS, RR
	Evitar poluição <i>“É a melhor porque se nós pusermos no ecoponto não polui.”</i> - IO	1 IO						1 IO		1 IO
Considera que depositar o lixo plástico no ecoponto é a melhor forma de proceder de entre as alternativas da questão, mas que não é a melhor forma de proceder.	Reutilizar as embalagens. <i>“Não, porque existem outras opções mais saudáveis para o ambiente como por exemplo reutilizar, lavando a embalagem e utilizando-a novamente.”</i> – BG	1 BG						1 BG	1 BG	1 BG

Tabela 8 – análise de conteúdo da tarefa B2.2a

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO										
			1	2	3	4	5	6	7	8			
Percurso (a): Lixo plástico lançado para o rio → mar <i>“Eu acho que o lixo vai parar ao mar porque as pessoas deitam o lixo para os rios que vão parar ao mar.” – DF</i>		1 DF		1 DF									
Percurso (b): Lixo plástico lançado para o chão → vento → mar <i>“Eu acho que o lixo, que é atirado para o chão, é levado pelo vento e vai parar ao mar.” – BG</i>		4 BC, BG, FB, GW		4 BC, BG, FB, GW									
Percurso (c): Lixo plástico lançado para o chão → vento → rio → mar <i>“Eu acho que chegam ao oceano assim, primeiro nós atiramos o lixo para o chão, depois com o vento chega ao rio, com o rio chega ao mar, e com o mar o lixo chega ao oceano.” – RR</i>		1 RR		1 RR									
Percurso (d): Lixo plástico lançado para a areia → mar <i>“Eu acho que chegam aos oceanos pelas pessoas que deitam muitos objetos na areia (praia) que depois foram arrastados pelo mar.” – JD</i>		2 JD, MG		2 JD, MG									
Percurso (e): Lançamento direto para o mar/oceano	Desastres de contentores de carga de cargueiros <i>“... às vezes são grandes carregamentos que lá caem.” – GW</i>	1 GW		1 GW									
	Redes de pesca Deixadas pelos pescadores <i>“Os pescadores deixam regularmente redes de pesca no mar...” – BC</i>	4 BC, MG, RO, RS		4 BC, MG, RO, RS									
	Desgastadas <i>“...as redes acabam por se desgastar até partir.” – JP</i>	1 JP		1 JP									
Percurso (f): Lixo plástico para a sanita → mar <i>“Chegam ao oceano porque metemos alguns deles na sanita...” – RO</i>		1 RO		1 RO									
Percurso (g): Lixo plástico pelos esgotos → oceanos		1 RS		1 RS									

<p><i>“Chegam aos oceanos pelos ... canos da água...” – RS</i></p> <p>Percurso (h): Lixo plástico pelos esgotos → vento → correntes marítimas → oceanos</p> <p><i>“Estes objetos vão parar ao oceano pelos esgotos e vão para o mar pelo vento e correntes marítimas...” – JP</i></p>	1 JP		1 JP						
<p>Percurso do lixo plástico não referido na resposta.</p> <p><i>“Eu acho que são os humanos que atiram os objetos e depois vão parar ao oceano.” – IO</i></p>	2 IO, MS		2 IO, MS						

Tabela 9 que distingue a quantidade de percursos enunciados pelos alunos (laranja – 1 percurso; azul – 2 percursos), na tarefa B2.2a:

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	NR
DF	X								
BG		X							
FB		X							
IO									X
JD				X					
MS									X
RR			X						
BC		X			X				
GW		X			X				
JP					X			X	
MG				X	X				
RO					X	X			
RS					X		X		

Tabela 10 – análise de conteúdo da tarefa B2.2b

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
O aluno refere que são perigosos	Risco/possíveis consequências (associada à possibilidade de diferentes interações dos animais e dos objetos plásticos) (a): Causam/podem causar a morte do animal	Por engasgamento (obstrução das vias respiratórias). <i>“Sim, porque eles podem engasgar-se com eles e morrer.” – FB</i> <i>“Sim, são perigosos para os animais marinhos, porque podem-se sufocar com o plástico.” – JD</i>	2 FB, JD		2 FB, JD							2 FB, JD	
		Por ingestão. <i>“Sim, porque eles comem o plástico e depois morrem por ser muito prejudicial.” – GW</i> <i>“São perigosos porque ao comê-los o estômago não os consegue digerir e eles acabam por morrer.” – JP</i> <i>“Sim, porque os animais pensam que é comida comem esses objetos e morrem.” – DF</i>	6 BC, DF, GW, IO, JP, RR		6 BC, DF, GW, IO, JP, RR								6 BC, DF, GW, IO, JP, RR
		Por encarceramento. <i>“... Outros morrem presos em redes de pesca.” – BC</i>	1 BC		1 BC								1 BC
	Risco/consequência (associada à possibilidade de diferentes interações dos animais e dos objetos plásticos) (b): Prejuízo, não identificado, para a saúde	<i>“Sim, porque fazem mal à saúde deles como faz à nossa.” – MG</i>	1 MG		1 MG	1 MG							1 MG
Não identificam a natureza do risco associado a possíveis interações dos animais e dos objetos plásticos	Por ingestão (direta ou indireta). <i>“Eu acho que sim, porque os animais marinhos confundem os plásticos com comida e depois alimentam-se deles.” – BG</i>	4 BG, MS, RO, RS		4 BG, MS, RO, RS								4 BG, MS, RO, RS	

		<i>“Sim, eu acho que são perigosos porque os animais a comer ou outros animais comem os plásticos.” – RS</i>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 11 que distingue os riscos/consequências enunciados pelos alunos na tarefa B2.2b:

	(a)	(b)	NR
DF	X		
BG			X
FB	X		
IO	X		
JD	X		
MS			X
RR	X		
BC	XX		
GW	X		
JP	X		
MG		X	
RO			X
RS			X

Tabela 12 – análise de conteúdo da tarefa B2.3

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
O aluno refere que são perigosos	Não identificam a natureza do risco associado a possíveis interações dos animais e dos objetos plásticos	Não refere, especificamente, interações dos animais e dos objetos plásticos. <i>“Eu acho que sim, porque para mim todos os plásticos são perigosos.”</i> – BG	3 BG, DF, IO		3 BG, DF, IO							3 BG, DF, IO	
		<i>“Esses plásticos também são perigosos, mas os objetos maiores são mais perigosos.”</i> – DF											
		<i>“Sim, porque continuam a ser plásticos, mas mais pequenos.”</i> – IO											
	Por ingestão (voluntária ou involuntária).	<i>“Sim, porque são tão pequeninos que eles não veem então comem tudo.”</i> – MG	7 FB, GW, MS, MG, RO, RR, RS		7 FB, GW, MS, MG, RO, RR, RS								7 FB, GW, MS, RO, RR, RS
		<i>“São perigosos porque, como são pequenos, confundem com microrganismos e comem-nos.”</i> – RO											
		Por ingestão (através da cadeia alimentar).	1 JP		1 JP								1 JP
Risco (associado à presença dos objetos plásticos) (a): Causam/podem causar a morte do animal	Por obstrução das vias respiratórias. <i>“Sim, porque se apanhar em demasia pode matar e também sufocam os animais (marinhos).”</i> – JD	2 BC, JD		2 BC, JD								2 BC, JD	
	<i>“Todos os plásticos são perigosos pois, por mais pequenos que sejam, podem matar um peixe... tapando as guelras (impedindo desta forma a respiração).”</i> – BC												
	Por perfuração e/ou mutilação <i>“Todos os plásticos são perigosos pois, por mais pequenos que sejam, podem matar um peixe sendo afiados...”</i> – BC	1 BC		1 BC									1 BC

Tabela 13 que distingue os riscos enunciados pelos alunos na tarefa B2.3:

	(a)	NR
DF		X
BG		X
FB		X
IO		X
JD	X	
MS		X
RR		X
BC	XX	
GW		X
JP	X	
MG		X
RO		X
RS		X

Tabela 14 – análise de conteúdo da tarefa B2.4

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
O aluno refere que são perigosos.	Não identificam a natureza do risco associado a possíveis interações do Homem e dos objetos plásticos	Por ingestão (direta ou indireta) <i>“Sim eu acho que são prejudiciais porque se os peixes comem plástico nós ao comer os peixes comemos plástico.”</i> – RS <i>“Podem ser porque, como retiramos sal dos mares e os mares estão cheios de microplásticos, podemos comer plástico.”</i> – RO	6 BC, GW, IO, JP, RO, RS		6 BC, GW, IO, JP, RO, RS							6 BC, GW, IO, JP, RO, RS
		Há poluição <i>“Eu acho que sim, porque está a poluir o mar e a poluir o Planeta Terra.”</i> – BG	1 BG		1 BG							1 BG
	Risco/possíveis consequências (associada à presença dos objetos plásticos) (a): Prejuízo para a saúde / morte decorrente da ingestão de plásticos <i>“Sim, porque faz mal à saúde e se os comermos podemos morrer.”</i> – FB	4 FB, JD, MG, RR		4 FB, JD, MG, RR								4 FB, JD, MG, RR
O aluno refere que não são perigosos.	Não apresenta uma justificação. <i>“Os plásticos que existem no oceano não são perigosos para o Homem.”</i> – MS		1 MS									1 MS
	Não apresenta uma justificação plausível. <i>“Eu acho que não porque o Homem tem noção do que deve fazer e não deve comer.”</i> – DF		1 DF		1 DF							1 DF

Tabela 15 que distingue os riscos enunciados pelos alunos (laranja – refere que não são perigosos; azul- refere que são perigosos), na tarefa B2.4:

	(a)	NR
DF		X
MS		X
FB	X	
IO		X
JD	X	
BG		X
RR	X	
BC		X
GW		X
JP		X
MG	X	
RO		X
RS		X

Tabela 16 – análise de conteúdo da tarefa B3

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Identificação de locais onde não descartar/depositar lixos de plástico	1.1. Não deitar objetos plásticos para a sanita	4 BG, JP, MS, RS								4 BG, JP, MS, RS	
	1.2. Não atirar objetos plásticos para os rios ou mares ou oceanos	4 DF, IO, JP, RS								4 DF, IO, JP, RS	
	1.3. Não deitar objetos plásticos para o chão (no exterior /na rua)	4 BC, FB, MG, GW								4 BC, FB, MG, GW	
	1.4. Não abandonar objetos plásticos na praia	2 IO, GW								2 IO, GW	
2. Limpeza de espaços públicos exteriores - Fazer limpezas das praias		2 BG, GW								2 BG, GW	
3. Reduzir		8 BC, DF, FB, JD, MG, MS, RR, RS								8 BC, DF, FB, JD, MG, MS, RR, RS	
4. Reciclar		10 BC, BG, DF, FB, IO, JD, JP, MG, RR, RO								10 BC, BG, DF, FB, IO, JD, JP, MG, RR, RO	
5. Reutilizar		4 BC, JD, RR, RO								4 BC, JD, RR, RO	

Tabela 17 que distingue a quantidade de medidas enunciadas pelos alunos (azul – 2 medidas; laranja- – 3 medidas; verde – 4 medidas), na tarefa B3:

	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	2.	3.	4.	5.
MS	X					X		
RO							X	X
DF		X				X	X	
BG	X				X		X	
FB			X			X	X	
GW			X	X	X			
IO		X		X			X	
JD						X	X	X
JP	X	X					X	
MG			X			X	X	
RR						X	X	X
RS	X	X				X		
BC			X			X	X	X

Tabela 18 – análise de conteúdo da tarefa C3

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>O aluno considera que o mês em que cada um dos resíduos reciclados é maior é em agosto.</p> <p><i>“É no mês de agosto.” – RR</i></p>	<p>13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>			<p>13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>	<p>13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>				

Tabela 19 – análise de conteúdo da tarefa C3.1

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Há maior consumo	<p>Por ser numa estação do ano (verão) em que se sente um aumento de temperatura, que provoca calor</p> <p><i>“As pessoas bebem mais bebidas frescas em agosto e comem mais por isso utilizam mais as embalagens, o vidro e o cartão.”</i> – FB</p>	<p>9</p> <p>DF/JP, FB/MG, GW/IO, RS, MS, RR</p>		<p>9</p> <p>DF/JP, FB/MG, GW/IO, RS, MS, RR</p>							
	<p>Maior quantidade de pessoas de férias</p> <p><i>“Em agosto a maior parte das pessoas estão de férias e, por isso, vão a festas, têm um maior convívio umas com as outras e ao fazerem isso consomem plástico em maior quantidade.”</i> – BG</p>	<p>4</p> <p>BC/RO, BG, JD</p>		<p>4</p> <p>BC/RO, BG, JD</p>							

Tabela 20 – análise de conteúdo da tarefa C4

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
O aluno analisa corretamente os dados	Considera que as embalagens são o resíduo reciclado em menor quantidade.	O aluno justifica considerando a massa dos vários resíduos. <i>“Há menos toneladas de embalagens recicladas porque a massa do plástico é menor que a do vidro e a do cartão.”</i> – BC	6 BC/RO, FB/MG, JD, MS		6 BC/RO, FB/MG, JD, MS	6 BC/RO, FB/MG, JD, MS						6 BC/RO, FB/MG, JD, MS
		O aluno justifica considerando a quantidade deste resíduo que é colocado no chão. <i>“Na minha opinião, é o plástico porque a maioria do plástico vai para o chão indo parar para o mar e não sendo reciclado.”</i> – JP	3 BG, DF/JP		3 BG, DF/JP	3 BG, DF/JP						
O aluno não analisa corretamente os dados	Considera que o vidro é o resíduo reciclado em menor quantidade.	O aluno justifica considerando que este resíduo não é tão facilmente reciclado como os restantes. <i>“Eu acho que é o vidro porque a maioria das pessoas ou não o recicla ou não têm.”</i> – RR	2 RS, RR		2 RS, RR	2 RS, RR						2 RS, RR
		O aluno justifica considerando a massa dos vários resíduos. <i>“É o vidro porque sendo mais pesado não é necessário reciclar em maior quantidade.”</i> – IO	2 GW/IO		2 GW/IO	2 GW/IO						

Tabela 21 – análise de conteúdo da tarefa C5

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Analisa corretamente os gráficos	O aluno aponta conclusões verdadeiras, mas sem razões que as possam justificar. <i>“À medida que os anos passam nós andamos a reciclar cada vez mais. Embalagens janeiro 2017: 198 toneladas, 2018: 220 toneladas e 2019: 270 toneladas. O valor sobe quando entramos no verão.” – IO</i>	3 GW/IO, MS	3 GW/IO, MS	3 GW/IO, MS						
	O aluno aponta conclusões verdadeiras e possíveis razões que as justifiquem. <i>“A cada ano que passa as pessoas vão reciclando mais porque as fábricas vão criando mais plásticos que as pessoas reciclam.” – FB</i>	6 BC/RO, BG, FB/MG, RS	6 BC/RO, BG, FB/MG, RS	6 BC/RO, BG, FB/MG, RS	6 BC/RO, BG, FB/MG, RS					
Não analisa corretamente os gráficos	O aluno aponta conclusões falsas e possíveis razões que as justifiquem. <i>“O vidro é menos reciclado que o plástico, no entanto pesa mais. O peso mínimo é em fevereiro, porque tem menos dias.” – RR</i>	4 DF/JP, JD, RR	4 DF/JP, JD, RR	4 DF/JP, JD, RR	4 DF/JP, JD, RR					

Tabela 22 – análise de conteúdo da tarefa D5

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>1. Trocar plásticos de uso único/descartáveis por recipientes reutilizáveis de plástico</p> <p><i>“Passar a trazer mais coisas em tupperwares para diminuir o uso de sacos plásticos e películas aderentes.” – BC</i></p>	<p>9</p> <p>BC, BG, FB, GW, IO, JP, MG, RO, RR</p>							<p>9</p> <p>BC, BG, FB, GW, IO, JP, MG, RO, RR</p>	
<p>2. Trocar plásticos de uso único/descartáveis por papel</p> <p><i>“Não usar plástico para embrulhar as coisas usar papel.” – RS</i></p>	<p>3</p> <p>DF, JP, RS</p>							<p>3</p> <p>DF, JP, RS</p>	
<p>3. Eliminar o uso de todo o tipo de plástico, descartável ou não</p> <p><i>“Não trazer tupperwares, não trazer sacos de plástico, não trazer talheres de plástico e não trazer pacotes.” – MS</i></p>	<p>1</p> <p>MS</p>							<p>1</p> <p>MS</p>	
<p>4. Reutilizar utensílios plásticos descartáveis</p> <p><i>“... guardar por exemplo talheres de plástico que vêm no iogurte.” – GW</i></p>	<p>2</p> <p>GW, JD</p>							<p>2</p> <p>GW, JD</p>	
<p>5. Evitar o consumo de alimentos que implique o uso plásticos de uso único/descartáveis</p> <p><i>“... podíamos evitar beber bebidas com palhinha” – BG</i></p> <p><i>“... não trazer o sumo.” – FB</i></p>	<p>3</p> <p>BG, FB, JD</p>							<p>3</p> <p>BG, FB, JD</p>	

Tabela 23 que distingue a quantidade de soluções enunciadas pelos alunos (laranja – 1 solução; azul – 2 soluções), na tarefa D5:

	1.	2.	3.	4.	5.
BC	X				
DF		X			
IO	X				
MG	X				
MS			X		
RO	X				
RR	X				
RS		X			
BG	X				X
FB	X				X
GW	X			X	
JD				X	X
JP	X	X			

Tabela 24 – análise de conteúdo da tarefa I

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(Atividade de escrita livre – uma carta)	13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS	5 BC, DF, GW, IO, JD	1 JP	2 IO, RR		13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS		9 BC, DF, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RS	

Tabela 25 – análise de conteúdo da tarefa J

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Os alunos apresentam problemas causados por plásticos descartáveis.</p> <p><i>“- Um dos maiores problemas é a morte de animais. - O plástico pode causar deformações físicas nos animais. - Ao se consumir animais contaminados por plástico pode-se desenvolver doenças. - Com o aumento do lixo plástico há um aumento da poluição do planeta Terra.”</i></p>	<p>6 BC/ GW/ IO, JD, FB/ MG</p>					6 BC/ GW/ IO, JD, FB/ MG			
<p>Os alunos apresentam alternativas aos plásticos descartáveis.</p> <p><i>“- Reduzir o consumo de embalagens plásticas de menor capacidade por outras de maior capacidade. - Substituir copos, garrafas, talheres e palhinhas de plástico por outros que sejam reutilizáveis. - Transportar os alimentos em recipientes plásticos reutilizáveis, em vez de película aderente ou sacos de plástico. - Recuperar os plásticos descartáveis ao máximo, utilizando-os para a criação de outros objetos.”</i></p>	<p>7 RR/ RS, JP/ DF/ MS, BG/ RO</p>							7 RR/ RS, JP/ DF/ MS, BG/ RO	

Tabela 26 – análise de conteúdo da tarefa L1

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>O aluno identifica corretamente todas as soluções presentes no texto.</p> <p><i>“Uma é envolver a escola num projeto de construção de ecopontos e pedir aos alunos que passem a colocar os plásticos nos ecopontos amarelos. Outra é solicitar aos alunos e aos seus pais que diminuam o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis. Outra ainda, é guardar os plásticos descartados dos lanches para reutilizarem em atividades escolares de produção criativa.”</i> – MG</p> <p><i>“O diretor pensou em: construir ecopontos, dizer aos pais para diminuírem o plástico que é trazido, e guardar o plástico para a produção criativa.”</i> – RR</p>	<p>12</p> <p>BC, BG, DF, FB, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS</p>	<p>12</p> <p>BC, BG, DF, FB, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, Rodrigo S</p>			<p>5</p> <p>BC, DF, IO, RO, RR</p>				
<p>O aluno identifica incorretamente, pelo menos, uma das soluções presentes no texto.</p> <p><i>“As alternativas em que o diretor pensou são: pôr ecopontos amarelos na escola, solicitar aos pais e alunos para trazer a comida em plástico não descartável e outra é guardar os plásticos para atividades escolares.”</i> – GW</p>	<p>1</p> <p>GW</p>	<p>1</p> <p>GW</p>			<p>1</p> <p>GW</p>				

Tabela 27 – análise de conteúdo da tarefa L2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<p>O aluno considera que a melhor solução é construir ecopontos para colocar o plástico no ecoponto amarelo.</p> <p><i>“Na minha opinião a solução dos ecopontos deve ser adotada.” – GW</i></p> <p><i>“A solução que deve ser adotada é “envolver a escola num projeto de construção de ecopontos e pedir aos alunos que passam a colocar os plásticos nos ecopontos amarelos”.” – FB</i></p>	<p>3 FB, GW, JP</p>				<p>2 GW, JP</p>				<p>3 FB, GW, JP</p>
<p>O aluno considera que a melhor solução é diminuir o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis.</p> <p><i>“Deve ser adotada a de solicitar aos alunos e aos pais a diminuírem o plástico descartável.” – IO</i></p> <p><i>“A que eu acho que deve ser adotada “é solicitar aos alunos e aos seus pais que diminuam o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis”.” – MS</i></p>	<p>6 BC, BG, DF, IO, MG, MS</p>				<p>4 BC, BG, DF, IO</p>				<p>6 BC, BG, DF, IO, MG, MS</p>
<p>O aluno considera que a melhor solução é guardar os plásticos descartados para produção criativa.</p> <p><i>“Devíamos construir novos objetos com os plásticos.” – RO</i></p> <p><i>“A solução que deve ser adotada é a “Outra ainda, é guardar os plásticos descartados dos lanches para reutilizarem em atividades escolares de produção criativa”.” – JD</i></p>	<p>4 JD, RO, RR, RS</p>				<p>1 RR</p>			<p>1 RO</p>	<p>4 JD, RO, RR, RS</p>

Tabela 28 – análise de conteúdo da tarefa L2.1

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS			CONTAGE M	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Razões apresentadas para adotar a solução “construir ecopontos para colocar o plástico no ecoponto amarelo”	Apresenta uma razão	Faz-se a reciclagem. <i>“Para mim a razão que eu escolhi, a construção, é porque assim o plástico vai dar origem a outros objetos não tendo de fabricar mais plástico.” – JP</i>	2 GW, JP						2 GW, JP		
	Apresenta duas razões	Faz-se a reciclagem. Há trabalho de grupo. <i>“A solução que eu mencionei é a melhor porque para além de fazerem um projeto para trabalhar em conjunto, também começam a reciclar.” – FB</i>	1 FB						1 FB		1 FB
Razões apresentadas para adotar a solução “diminuir o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis”	O aluno escolhe uma solução através da exclusão das restantes soluções apresentadas, sem, contudo, apresentar quaisquer razões. <i>“As razões que me levam a considerar que a resposta à questão anterior é a melhor é porque as outras respostas não são as mais adequadas.” – DF</i>		1 DF								1 DF
	Apresenta uma razão	Há diminuição de plástico. <i>“Para mim esta solução é melhor porque ao diminuírem o plástico no lanche também diminuiriam o plástico no nosso planeta.” – BG</i>	2 BG, MG						2 BG, MG		2 BG, MG
	Apresenta duas razões	Há diminuição de plástico. Mais económica. <i>“Eu escolho essa resposta porque gastas menos plástico descartável e os pais não gastam tanto dinheiro.” – MS</i>	1 MS						1 MS		
		Não se polui os oceanos. Há troca de plásticos de uso único/descartáveis por recipientes/utensílios reutilizáveis <i>“Ao diminuirmos o plástico descartável, estamos (muitas vezes) a trocá-lo por caixas, talheres e outras loiças reutilizáveis que não vão, frequentemente, parar às correntes marítimas e oceânicas.” – BC</i>	2 BC, IO						2 BC, IO		

Razões apresentadas para adotar a solução “guardar os plásticos descartados para produção criativa”	O aluno escolhe uma solução através da exclusão das restantes soluções apresentadas, associando razões a cada uma. <i>“Escolhi essa opção porque se construirmos um ecoponto, provavelmente vai ser de um material frágil e com o vento voa e também como a maior parte dos lanches vendidos vêm em plástico, vai ser difícil diminuir o uso de plástico.” – RO</i>		1 RO						1 RO		1 RO
	Apresenta duas razões	Recupera-se materiais. Reutilizam-se materiais plásticos. <i>“É porque assim podem com os plásticos criar coisas úteis e reutilizar os plásticos com coisas que precisam.” – RS</i>	1 RS						1 RS		
		Não se polui. Reutilizar e renovar materiais (plásticos). <i>“A solução que eu dei, na resposta anterior, foi porque assim nunca se poluía, materiais eram reutilizados e renovados.” – JD</i>	1 JD						1 JD		
		Não se polui. Possibilitar ações lúdicas. <i>“Na terceira não se polui e diverte-se.” – RR</i>	1 RR						1 RR		

Tabela 29 – análise de conteúdo da tarefa L2.2

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS		CONTAGE M	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO										
			1	2	3	4	5	6	7	8			
Razões apresentadas para não adotar nenhuma das soluções, correspondentes, em simultâneo, às duas soluções	O aluno não apresenta, especificamente, pelo menos, uma razão. <i>“As razões são que o diretor fica mais descansado com os seus alunos, para não dizer a mesma coisa.” – MS</i>		1 MS										
	Apresenta uma razão	Não há diminuição de plástico. <i>“As outras não são eficazes para lidar com os resíduos plásticos dos lanches porque não diminuem o consumo plástico e assim a ilha vai ser maior do que a quantidade de peixes.” – MG</i>	1 MG		1 MG					1 MG			
Razões apresentadas para não adotar a solução “construir ecopontos para colocar o plástico no ecoponto amarelo”	Possibilidade de má/nula utilização do ecoponto. <i>“Se envolverem a escola num projeto com ecopontos amarelos eles podem não os utilizar e continuar a pôr o lixo no lixo comum.” – IO</i>		3 IO, JD, RO							3 IO, JD, RO			
	Apresenta uma razão	- o processo de reciclagem é poluente. <i>“Ao construirmos ecopontos, não vamos reduzir a poluição ambiental pois os plásticos voltam para fábricas poluentes.” – BC</i>	3 BC, DF, RR							3 BC, DF, RR			
		Não se reduz a poluição ambiental - os ecopontos podem perder o seu conteúdo. <i>“As outras soluções não são as melhores porque se colocarem o lixo nos ecopontos podem voar...” – DF</i>											
	Existência de ecopontos no mercado. <i>“Não concordo com as outras... porque o diretor podia comprar os ecopontos.” – RS</i>		1 RS							1 RS			
Apresenta duas razões	Não se reduz a poluição ambiental – os ecopontos podem perder o seu conteúdo <i>“Não devemos construir ecopontos amarelos porque alguns ecopontos são construídos em plástico e se ficarem colocados na rua o plástico pode voar e em último lugar está o reciclar.” – BG</i>		1 BG							1 BG			
O aluno não apresenta, especificamente, pelo menos, uma razão.		2 JP, RS											

Razões apresentadas para não adotar a solução “diminuir o recurso a alimentos em embalagens de plástico descartáveis”	<i>“Não concordo com as outras porque nós todos os dias trazemos plástico...” – RS</i>											
	Apresenta uma razão	Falta de possibilidade da colaboração dos pais. <i>“As outras soluções não são tão eficazes porque ao solicitar aos pais para trazer a comida em plástico não descartável pode haver pais que não tenham dinheiro ou disponibilidade para tal...” – GW</i>	1 GW							1 GW		
		Redução das opções de alimentos sem embalagens de plástico descartável/uso único. <i>“As outras opções não são tão boas... porque, normalmente, os lanches vêm embalados em plástico, por isso, ou levam pão para de manhã e para a tarde, ou continuam a levar o mesmo.” – RO</i>	1 RO							1 RO		
		Não se fazer reciclagem. <i>“Na segunda deitam na mesma os plásticos para o lixo.” – RR</i>	1 RR							1 RR		
		Reduzir não corresponde a eliminar <i>“Se reduzirem a quantidade de plástico das lancheiras, iam continuar a trazer um pouco de plástico...” – FB</i>	2 FB, JD							2 FB, JD		
Razões apresentadas para não adotar a solução “guardar os plásticos descartados para produção criativa”	Apresenta uma razão	O processo pode vir a impedir a reciclagem dos plásticos. <i>“Nada dura para sempre e os trabalhos criativos iriam parar ao lixo comum, pois após pintados e decorados com vários materiais, os plásticos não podem ir para o ecoponto.” – BC</i>	2 BC, IO							2 BC, IO		
		Necessidade de muito espaço para armazenamento do plástico. <i>“... se guardarem sempre o lixo todo ficam praticamente sem espaço em casa.” – DF</i>	2 DF, JP							2 DF, JP		
		Inutilidade por falta de tempo para atividades escolares de produção criativa. <i>“... ao guardar os plásticos para atividades estamos a roubar tempo para a aula.” – GW</i>	1 GW							1 GW		
		Inutilidade das produções criadas. <i>“Ao construirmos objetos com plástico, eles podem não ser utilizados e não servirem para nada.” – BG</i>	1 BG							1 BG		

	Apresenta duas razões	<p>Processo criativo não corresponde a reciclagem.</p> <p><i>“... podia ser divertido fazer coisas com o plástico, mas não iam reciclá-lo.” – FB</i></p>	1 FB						1 FB		
--	-----------------------	--	---------	--	--	--	--	--	---------	--	--

Tabela 30 – análise de conteúdo da tarefa M

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	CONTAGEM	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO – ARGUMENTAÇÃO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(Atividade de escrita livre – texto final)	13 BC, BG, DF, FB, GW, IO, JD, JP, MG, MS, RO, RR, RS	8 BC, BG, DF, IO, JP, RO, RR, RS			3 DF, JD, MS	10 BC, BG, FB, GW, IO, JP, MG, RO, RR, RS		9 BC, FB, GW, IO, JP, MG, RO, RR, RS	10 BC, BG, FB, GW, IO, JP, MG, RO, RR, RS

Tabela 31 – Número de respostas dos alunos que mobilizaram capacidades de pensamento crítico, por cada atividade

Capacidades de Pensamento Crítico	Atividades																					
	A1	A2	A2.1	A2.2	B1.2	B2.2a	B2.2b	B2.3	B2.4	B3	C3	C3.1	C4	C5	D5	I	J	L1	L2	L2.1	L2.2	M
Identificar conclusões	13			1										13		5		13				8
Identificar as razões não enunciadas						13	13	13	12			13	13	10		1					1	
Procurar semelhanças e diferenças			1				1				13		13	13		2						
Resumir	9	10									13							6	7			3
Definir o problema																13	6					10
Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções			12	12	13															12	12	
Formular soluções alternativas					1					13					13	9	7		1			9
Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir		13	10		13		13	13	13				13						13	5		10