



**Tânia Soraia
Veloso**

**Efeito de estufa e camada de ozono: um trabalho
de projeto no 1º CEB.**



**Tânia Soraia
Veloso**

Efeito de estufa e camada de ozono: um trabalho de projeto no 1º CEB.

Relatório final de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação pré-escolar e ensino do 1º ciclo do ensino básico, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Alexandra Valente Rodrigues, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Doutora Ana Carlota Teixeira de Vasconcelos Lloyd Braga Fernandes Tomaz
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutora Patrícia Alexandra Pacheco de Sá
Bolsista de Pós-Doutoramento da Universidade de Aveiro

Doutora Ana Alexandra Valente Rodrigues
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

palavras-chave

Educação em ciências, 1º CEB, efeito de estufa, camada de ozono, trabalho de projeto.

key words

Science Education, 1st Cicle of Basic Education, greenhouse efect, ozone, project work.

resumo

O presente Relatório Final de Estágio realizou-se no âmbito da componente de formação de Prática Pedagógica Supervisionada para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, na Universidade de Aveiro.

Os objetivos do trabalho consistiram em: desenvolver (conceber, planificar, implementar e avaliar) uma proposta didática com incidência no trabalho de projeto sobre o efeito de estufa e sobre a depleção da camada de ozono; avaliar o impacto da implementação da proposta didática nas aprendizagens dos alunos ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores; e avaliar o impacto da implementação da proposta didática no desenvolvimento profissional da professora-investigadora. Por isso, a questão de investigação perseguida durante este trabalho consiste em averiguar *qual o impacto da estratégia "trabalho de projeto" sobre o efeito de estufa e a depleção da camada de ozono no desenvolvimento de aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento profissional da professora-investigadora que a concebe, planifica e implementa?*

Para o desenvolvimento deste projeto sustentei-me nas diretivas da perspetiva socioconstrutivista de ensino das Ciências, e para a operacionalização da proposta didática segui as diretrizes da perspetiva de ensino por pesquisa, tendo sido o trabalho de projeto a estratégia preferencialmente selecionada para abordar as temáticas.

As técnicas utilizadas para a recolha de dados a analisar posteriormente à implementação do projeto consistiram na realização de um inquérito por entrevista semiestruturada aos alunos, em grande grupo, anteriormente à implementação da proposta didática. Durante a implementação, as técnicas de recolha de dados adotadas consistiram na observação participante, com recurso à vídeogravação de algumas sessões do projeto, ao diário da professora-investigadora, e na compilação documental, traduzida nos trabalhos e registos dos alunos, nas grelhas de avaliação e nas planificações das sessões. Após a implementação da proposta didática, realizei um inquérito por entrevista semiestruturada aos alunos, em pequeno grupo; e um inquérito por entrevista semiestruturada à orientadora cooperante.

Para proceder à análise dos dados recolhidos recorri ao *software* de análise qualitativa de dados *WebQDA*, para o qual importei todos os documentos a submeter para análise. Neste *software* construí categorias e subcategorias de análise, ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores, dentro das quais coloquei as evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos, presentes nos documentos referenciados.

resumo

Através da análise dos dados recolhidos, a proposta didática encontra-se adequada ao nível etário dos alunos e ao propósito do projeto, pelo que permitiu que os alunos desenvolvessem conhecimentos acerca das temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono, capacidades de pesquisa e atitudes e valores relacionados com o trabalho de grupo. Assim, este trabalho corrobora as ideias de alguns autores que afirmam que quando se adota “[...] o trabalho de projeto como estratégia didático-pedagógica estamos a optar por novas formas de encarar o acto educativo no aspecto da participação dos alunos na construção do saber [...]” (Proença, 1993, p.7), pois este “[...] pressupõe a participação activa do aluno na pesquisa e realização das actividades através das quais o projecto se concretiza [...]” conduzindo, portanto, “[...] a novas formas de aprendizagem [...]” (Proença, 1993, p.10), onde o aluno é chamado a construir o seu próprio saber.

Considerando que o trabalho de projeto é uma estratégia “de trabalho que requer a participação de cada membro de um grupo, segundo as suas capacidades, com o objetivo de realizar um trabalho conjunto, decidido, planificado e organizado [...]”, justifica a adoção desta estratégia para trabalhar com os alunos de forma a que estes construam as suas próprias aprendizagens de forma ativa (Thinès & Lempereur, 1984, citados por Castro & Ricardo, 1994, p. 9).

Relativamente à averiguação do impacto da implementação da proposta didática no desenvolvimento profissional da professora-investigadora, através da análise das evidências recolhidas pude confirmar aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores.

Contudo, o maior impacto que senti no meu desenvolvimento profissional, enquanto professora-investigadora, encontra-se ao nível das capacidades, sendo de realçar a capacidade de reflexão ponderada. Com o desenvolvimento desta competência, foi possível questionar as metodologias que adotei para desenvolver o trabalho com os alunos e avaliar criticamente todas as minhas ações, tendo em vista uma maior adequabilidade das estratégias seleccionadas.

Isto corrobora a ideia de que ser professor-investigador implica questionar constantemente as decisões tomadas e possuir espírito crítico face ao trabalho que pretende desenvolver com os alunos (Alarcão, 2001).

abstract

This final report of internship was held under the formation component of Supervised Teaching Practice for the Master of Education Pre-school and Primary 1st Cycle degree of Basic Education, in the University of Aveiro.

The objectives of the work were: to develop (conceive, plan, implement and evaluate) a didactic proposal with a focus on the work project about the greenhouse effect and the depletion of the ozone layer; evaluate the impact of the implementation of the didactic proposal in the student's learning at the level of knowledge, abilities and attitudes and values; and evaluate the impact of the implementation of the didactic proposal in the professional development of the teacher-researcher. Therefore, the research question pursued in this work is to investigate what is the impact of the strategy "work project" about the greenhouse effect and the depletion of the ozone layer in the development of students' learning and professional development of the teacher-researcher who conceives, plans and implements?

To the development of this project I've sustained in the policies of the social constructivist perspective of teaching Science, and in the operationalization of the didactic proposal I've followed the guidelines of the perspective of learning for research, having been the work project the strategy that's preferably selected to address the topics.

The techniques used to collect data to analyze after the implementation of the project consisted of an inquiry by semi structured interview students in large group, prior to the implementation of the didactic proposal. During implementation, the techniques of data collection adopted consisted of participant observation, using the video recording of some work sessions of the project, to the teacher-researcher diary, and documentary compilation, translated in the works and students' records, in the evaluation grids and session's planning. After implementation of the didactic proposal, I've performed a semi-structured interview survey to students in small groups, and a survey by semi structured interview for the guiding cooperative.

For analysis of the data collected resorted to a software called WebQDA for qualitative data analysis, for which I've imported all the documents to be submitted for analysis. In this software I've built categories and subcategories of analysis, to the knowledge level, skills and attitudes and values within which I've putted the evidence of learning developed by students in the stated documents.

abstract

Through the analysis of collected data, the didactic proposal is appropriate to the age level of the students and the project's purpose, by allowing students to develop knowledge about the greenhouse effect and ozone layer depletion issues, also research abilities and attitudes and values related to the group work. This study corroborates the ideas of some authors who claim that when it adopts "[...] the project work as didactical-pedagogical strategy we choose new ways of looking at the educational act in the aspect of students' participation in the construction of knowledge [...]" (Proença, 1993, p.7), as this "[...] involves the active participation of the student in the research and realization of activities through which the project is realized [...]" therefore leading, "[...] to new forms of learning [...]" (Proença, 1993, p.10), where the student is called to construct his own knowledge.

Considering that the work project is a strategy "of work that requires the participation of each member of a group, according to their abilities, in order to perform a work conjoint, decided, planned and organized [...]", justifies the adoption of this strategy to work with students so that they build their own learning actively (Thinès & Lempereur, 1984, cited by Castro & Ricardo, 1994, p. 9).

Regarding the investigation of the impact of the implementation of the didactical proposal in the professional development of the teacher-researcher, by analyzing the evidence collected i could confirm learning developed at the level of knowledge, skills and attitudes and values.

However, I felt the greatest impact on my professional development as a teacher-researcher, is on the level of skills, and to enhance the ability of thoughtful reflection. With the development of this competence, it was possible to question the adopted methodologies to develop the work with students and critically evaluate all my actions, with a view to greater suitability of selected strategies.

This corroborates the idea that being a teacher-researcher implies to constantly question the decisions and possess critical towards work that intends to develop with students (Alarcão, 2001).

Índice

| | Página |
|--|-----------|
| Índice de abreviaturas | 12 |
| Índice de quadros | 13 |
| Índice de figuras | 13 |
| Índice de anexos | 14 |
| Introdução | 16 |
| | |
| Capítulo 1. Contextualização da emergência da problemática do projeto de intervenção-investigação | 19 |
| | |
| Capítulo 2. Fundamentação teórica de suporte ao projeto de intervenção-investigação | 25 |
| 2.1. Situação planetária atual e emergência da educação para a sustentabilidade | 25 |
| 2.2. Abordagem CTS e finalidades da educação em Ciências | |
| 2.3. Orientações para a educação em Ciências segundo a perspectiva socioconstrutivista | 36 |
| 2.4. Perspetiva de ensino por pesquisa | 40 |
| 2.5. Trabalho de projeto | 49 |
| | |
| Capítulo 3. Proposta didática | 52 |
| 3.1. Enquadramento curricular do tema | 52 |
| 3.2. Enquadramento teórico do tema | 53 |
| 3.3. Enquadramento teórico da proposta didática | 57 |

| | |
|---|------------|
| 3.3.1. Conceção e planificação da proposta didática | 63 |
| 3.3.2. Implementação da proposta didática | 65 |
| | |
| Capítulo 4. Procedimentos metodológicos adotados | 72 |
| 4.1. Definição do tipo e da natureza do projeto de intervenção-investigação | 72 |
| 4.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados | 75 |
| 4.2.1. Inquérito por entrevista | 76 |
| 4.2.2. Observação participante e compilação documental | 80 |
| 4.3. Técnicas e instrumentos de análise de dados | 81 |
| | |
| Capítulo 5. Apresentação, análise e discussão dos dados | 85 |
| 5.1. Apresentação dos dados | 85 |
| 5.2. Análise e discussão dos dados | 87 |
| 5.2.1. Avaliação global da proposta didática e resposta à questão de investigação | 98 |
| 5.3. Avaliação da implementação da proposta didática, limitações da estratégia e propostas para futuros projetos | 101 |
| | |
| Considerações finais | 105 |
| | |
| Referências bibliográficas | 107 |
| | |
| Anexos | 111 |

Índice de abreviaturas

- **CEB** – Ciclo do Ensino Básico
- **CO₂** – Dióxido de Carbono
- **CTS** – Ciência-Tecnologia-Sociedade
- **CTSA** – Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
- **DS** – Descrição-reflexão da Sessão
- **EDS** – Educação para o Desenvolvimento Sustentável
- **EM** – Estudo do Meio
- **FEE** – *Foundation for Environmental Education*
- **ME** – Ministério da Educação
- **NC** – Nota de Campo
- **OC** – Orientadora Cooperante
- **PE** – Professora Estagiária
- **PNUD** – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- **PPS A2** – Prática Pedagógica Supervisionada A2
- **RDH** – Relatório do Desenvolvimento Humano de 2011
- **RVS** – Resumo da Videogravação da Sessão
- **SIE A2** – Seminário de Investigação Educacional A2
- **TE** – Trabalho Experimental
- **TEA** – Transcrição das Entrevistas aos Alunos
- **TEOC** – Transcrição da Entrevista à Orientadora Cooperante

Índice de quadros

Página

| | |
|--|-----------|
| Quadro 2 – cronograma relativo às sessões de implementação do projeto e respetiva descrição | 63 |
| Quadro 3 – técnicas e instrumentos de recolha de dados | 73 |
| Quadro 4 – procedimentos de análise adotados | 82 |
| Quadro 5 – categorias e subcategorias de análise de dados | 85 |

Índice de figuras

Página

| | |
|---|-----------|
| Figura 1 – apresentação do trabalho sobre o efeito de estufa | 66 |
| Figura 2 – apresentação do trabalho sobre a camada de ozono | 67 |
| Figura 3 – jogo de avaliação das aprendizagens | 68 |
| Figura 4 – jogo de avaliação das aprendizagens | 69 |
| Figura 5 – partilha das respostas de cada um dos grupos | 69 |
| Figura 6 – excertos dos registos dos alunos (anexo 6) | 94 |

Índice de anexos

| | Página |
|--|--------|
| Anexo 1 – grelha de observação de fim aberto | 109 |
| Anexo 2 – quadro 1 – metas de aprendizagem inerentes às temáticas efeito de estufa e camada de ozono | 114 |
| Anexo 3 – descrições/resumos das vídeogravações das sessões | 115 |
| Anexo 4 – diário da investigadora | 144 |
| Anexo 5 – apresentação em formato <i>powerpoint</i> de apoio à sessão 2 | 163 |
| Anexo 6 – guiões de pesquisa dos alunos/registos dos alunos (guiões de pesquisa preenchidos pelos alunos) | 166 |
| Anexo 7 – grelhas de avaliação das apresentações orais preenchidas pelos alunos | 183 |
| Anexo 8 – apresentação em formato <i>powerpoint</i> sobre camada do ozono (trabalho dos alunos) | 187 |
| Anexo 9 – apresentação em formato <i>powerpoint</i> sobre efeito de estufa (trabalho dos alunos) | 191 |
| Anexo 10 – apresentação em formato <i>powerpoint</i> de apoio à sessão 8 | 196 |
| Anexo 11 – apresentação em formato <i>powerpoint</i> de apoio à sessão 9 | 206 |
| Anexo 12 – cartazes do jogo de avaliação preenchidos pelos alunos | 212 |
| Anexo 13 – guião da entrevista semiestruturada 1 aos alunos | 214 |
| Anexo 14 – guião da entrevista semiestruturada 2 aos alunos | 215 |
| Anexo 15 – guião da entrevista semiestruturada à orientadora cooperante | 217 |
| Anexo 16 – transcrições das entrevistas em pequeno grupo aos alunos | 218 |
| Anexo 17 – transcrição da entrevista à orientadora cooperante | 238 |
| Anexo 18 – planificação da sessão 1 | 241 |
| Anexo 19 – planificação da sessão 2 | 242 |
| Anexo 20 – planificação da sessão 3 | 245 |

| | |
|--|------------|
| Anexo 21 – planificação da sessão 4 | 255 |
| Anexo 22 – planificação da sessão 5 | 256 |
| Anexo 23 – planificação da sessão 6 | 258 |
| Anexo 24 – planificação da sessão 7 | 258 |
| Anexo 25 – planificação da sessão 8 | 259 |
| Anexo 26 – planificação da sessão 9 | 260 |
| Anexo 27 – quadro 6 – evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos | 261 |
| Anexo 28 – quadro 7 – evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível das capacidades | 266 |
| Anexo 29 – quadro 8 – evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível das atitudes e valores | 270 |
| Anexo 30 – quadro 9 – aprendizagens desenvolvidas pela professora-investigadora | 273 |
| Anexo 31 – excerto da planificação da sessão 2 (nota da orientadora cooperante no portefólio da PPS A2) | 277 |
| Anexo 32 – notícias de jornal (informação impressa facultada aos alunos) | 278 |
| Anexo 33 – quadro 10 – confronto das ideias dos alunos acerca do efeito de estufa e da camada de ozono antes e após a implementação | 283 |

Introdução

O presente Relatório Final de Estágio realizou-se no âmbito da componente de formação de Prática Pedagógica Supervisionada [PPS] para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico [CEB], na Universidade de Aveiro.

A PPS consiste numa componente curricular da formação inicial que integra duas unidades curriculares, – PPS A1 e PPS A2 – as quais se articulam estreitamente com as unidades curriculares de Seminário de Investigação Educacional [SIE] – SIE A1 e SIE A2 – no contexto das quais se desenvolveram as atividades que conduziram à elaboração do presente Relatório Final de Estágio, objeto de provas públicas.

Desta forma, este relatório desenvolveu-se no campo de ação das componentes de Prática Pedagógica Supervisionada e de Seminário de Investigação Educacional durante dois semestres: o primeiro dedicado ao aprofundamento teórico de quadros de referência que sustentassem o projeto de intervenção-investigação; e o segundo dedicado à implementação do projeto desenvolvido em contexto de sala de aula.

Em concordância com o documento estruturador da Prática Pedagógica Supervisionada (2012), a componente de formação de PPS organiza os estudantes em díade, os quais são supervisionados pelas orientadoras cooperantes responsáveis pelas turmas que acolhem os formandos e pelas orientadoras da Universidade. É oferecida a cada díade a oportunidade de vivenciar situações educativas diferenciadas, uma vez que, num dos semestres, desenvolve as suas experiências de prática num Jardim de Infância e no outro semestre numa turma do 1º CEB. Na minha situação, realizei a PPS A1 em contexto de Jardim de Infância e a PPS A2 realizei-a em contexto de 1º CEB, numa turma do 3º ano na qual implementei o meu projeto de intervenção-investigação.

Ainda de acordo com o documento estruturador da Prática Pedagógica Supervisionada (2012), a intervenção de cada díade ocorre segundo um processo contínuo, evoluindo da responsabilização coletiva, até a responsabilização individual. No que respeita à díade que integrei, no decorrer da PPS A2, a minha colega abdicou do curso por motivos pessoais. Deste modo, considerando que a

temática do meu projeto – alterações climáticas – surgia no seguimento da problemática a ser trabalhada pela minha colega de díade esta necessitou de ser submetida a bastantes alterações. Atentando nos princípios socioconstrutivistas da educação em ciências, tenho consciência de que a problemática do estudo deverá partir, sempre que possível, de uma questão concreta e próxima dos alunos, a qual lhes diga respeito. Essa questão partia do trabalho que a colega faria, da qual emergiria a minha problemática de estudo.

No entanto, tendo em conta que a colega desistiu do trabalho numa altura muito próxima da data de implementação do projeto, foi necessário intervir da melhor forma, tentando reformular o que havia feito até então, para que o trabalho fizesse mais sentido junto dos alunos. Considerando que o contexto de atuação foi uma escola inserida no programa Eco-escolas, e que o tema da turma era a poluição, selecionei dois fenómenos relacionados com estes aspetos – efeito de estufa e depleção da camada de ozono – para trabalhar com os alunos. O projeto de intervenção-investigação desenvolvido sustentou-se no enquadramento teórico construído, o qual se apresenta neste Relatório Final.

Assim, o trabalho que aqui apresento encontra-se dividido em cinco capítulos. No primeiro caracterizo o contexto de atuação, contextualizo a emergência da problemática e, por fim, esclareço os objetivos e a questão do projeto de intervenção-investigação.

No segundo capítulo apresento o enquadramento teórico de suporte ao projeto de intervenção-investigação, enquadrando a situação planetária atual e dando conta das orientações nacionais e internacionais para a educação em Ciências. Neste capítulo abordo ainda o processo de ensino e aprendizagem das Ciências segundo a perspetiva socioconstrutivista e apresento as diretrizes da perspetiva de ensino por pesquisa, nas quais me apoiei para concretizar a proposta de atividades desenvolvida.

No terceiro capítulo apresento o enquadramento curricular das temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono, bem como o enquadramento teórico da proposta didática, clarificando alguns conteúdos relacionados com os temas mencionados. Ainda neste capítulo apresento o trabalho de projeto, tendo sido a estratégia preferencialmente selecionada para a implementação da

proposta didática, e descrevo as fases de conceção, planificação e implementação da mesma.

No quarto capítulo descrevo o tipo e a natureza do projeto de intervenção-investigação que desenvolvi, bem como os procedimentos metodológicos adotados para a recolha e análise de dados.

O quinto capítulo relaciona-se com a apresentação e análise dos dados recolhidos, centrando-se também na discussão dos mesmos, dividindo-se em quatro secções. Na primeira, procedo à apresentação dos dados recolhidos e apresento as subcategorias de análise, descrevendo-as.

Na segunda secção analiso e discuto esses mesmos dados, perseguindo o segundo objetivo de investigação relacionado com a avaliação do impacte da proposta didática nas aprendizagens dos alunos ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores. Esta secção integra uma subsecção na qual avalio globalmente a proposta didática e dou resposta à questão de investigação.

Na terceira secção apresento as limitações da estratégia implementada e algumas sugestões para futuros projetos.

Na quarta secção, perseguindo o primeiro objetivo de investigação, avalio a implementação da proposta didática, tecendo as conclusões finais acerca da mesma.

Capítulo 1. Contextualização da emergência da problemática do projeto de intervenção-investigação

Neste capítulo caracterizo de forma sucinta o contexto de atuação e contextualizo a emergência da problemática. Primeiramente, caracterizo o contexto de atuação e respetivo público-alvo no qual o projeto de intervenção-investigação foi desenvolvido, destacando a forma como surgiu a problemática.

Por fim, apresento a questão e os objetivos do projeto de intervenção-investigação desenvolvido.

A escola básica do 1º ciclo Eco, pertencente ao Agrupamento de Escolas de Aveiro, foi o contexto de atuação no qual o projeto de intervenção-investigação foi implementado. O público-alvo onde ocorreu a implementação constituiu-se numa turma do 3º ano, a qual caracterizei com base em informação recolhida durante a fase de observação que integrou a PPS A2, decorrida entre 24 de setembro e 10 de outubro de 2012. A informação foi recolhida com recurso a instrumentos de observação construídos para o efeito, nomeadamente, uma grelha de observação de fim aberto (anexo 1).

A turma do 3º ano da escola EB1 é constituída por dezanove alunos, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos. A maioria dos alunos é proveniente de freguesias dos arredores de Aveiro. Maioritariamente, os alunos vivem com as suas famílias que são, na generalidade, nucleares, existindo um caso de uma aluna que vive com os avós.

Através da análise dos dados recolhidos durante o período de observação, os alunos desta turma são bastante perspicazes e demonstraram interesse nas atividades propostas. Ainda assim, existiam alunos menos participativos e um pouco tímidos, pelo que tive de me manter atenta de modo a não os deixar passar despercebidos no decorrer das aulas. Percebi também que a turma integrava alunos com algumas dificuldades em determinadas áreas, nomeadamente na área da matemática, e que, por isso, talvez fossem menos participativos nessa mesma área. Desta forma, necessitei também de focar a minha atenção nas

necessidades individuais destes alunos, procurando auxiliá-los de forma mais peculiar nas áreas que detinham dificuldades.

Dos dezanove alunos que constituem a turma, uma aluna detinha necessidades educativas especiais. Esta aluna sofre de transtorno de *déficit* de atenção/hiperatividade [TDAH¹]. Todavia, a aluna encontrava-se medicada e, apesar de sofrer de TDAH, de acordo com o observado e com a informação facultada pela professora titular e orientadora cooperante, não perturbava o funcionamento das aulas e acompanhava o ritmo de trabalho da turma, bem como os conteúdos abordados, não existindo, por isso, necessidade de diferenciação de atividades.

A caracterização sociocultural da turma concretizou-se, sobretudo, com base na análise da informação recolhida nos processos individuais dos alunos. Não obstante, importa destacar que, para além dessa fonte, pude cruzar os dados recolhidos com as informações transmitidas oralmente pela professora titular de turma, pela partilha das crianças e também através da observação que realizei.

Neste sentido, através da análise da informação recolhida, o nível académico da maioria dos pais dos alunos incide no ensino secundário. Todavia, muitos dos pais não especificaram o seu nível académico nos processos individuais dos alunos.

Relativamente à situação profissional dos pais, existiam apenas quatro pais desempregados, sendo que os restantes possuíam emprego.

Em suma, a turma na qual foi desenvolvido o projeto de intervenção-investigação insere-se num meio predominantemente rural. Apesar disso, houve evidência de que a maioria dos alunos, em casa, tinha acesso ao computador. Devido ao nível de escolaridade da maioria dos pais que especificaram as suas habilitações literárias se tratar do ensino secundário, também existiu evidência de que a maioria dos alunos dispunham de um bom acompanhamento em casa.

¹ Em concordância com Rohde, Constantino, Filho, Benetti, Gallois e Kieling (2004), a TDAH “[...] é um transtorno mental com alta prevalência em crianças e adolescentes, causando prejuízos importantes no funcionamento dos indivíduos acometidos” (p. 122).

Ainda em consonância com os autores supramencionados, as principais características da TDAH “[...] na infância são a desatenção, a hiperatividade e a impulsividade”, o que pode afetar adversamente o desempenho académico das crianças (p. 123).

A escola onde se insere a turma na qual o projeto de intervenção-investigação foi desenvolvido no ano de 2010/2011 inscreveu-se no programa Eco-escolas e, pelo trabalho que desenvolveu, alcançou a Bandeira Verde Eco-escolas.

O programa Eco-escolas implementou-se em Portugal no ano letivo de 1996/1997 e destina-se preferencialmente às escolas do ensino básico, tendo como principais finalidades: encorajar ações; reconhecer e premiar o trabalho desenvolvido pelas escolas na melhoria do seu desempenho ambiental, gestão do espaço escolar e sensibilização da comunidade; estimular o hábito de participação envolvendo ativamente as crianças na tomada de decisões e implementação das ações; motivar para a necessidade de mudança de atitudes e adoção de comportamentos sustentáveis no quotidiano, ao nível pessoal, familiar e comunitário; contribuir para a criação de parcerias locais na perspetiva de implementação da Agenda 21² Local (Foundation for Environmental Education [FEE] anual report, 2008).

A metodologia adotada pelo programa inspira-se na Agenda 21 e integra sete passos principais, a saber: i) conselho eco-escolas; ii) auditoria ambiental; iii) plano de ação; iv) monitorização/avaliação; v) trabalho curricular; vi) divulgação à comunidade; e vii) eco-código.

No tocante aos temas de base que terão de ser tratados por todas as eco-escolas, estes englobam água, resíduos, energia e alterações climáticas e ainda, complementarmente, biodiversidade, agricultura biológica, espaços exteriores, ruído e transportes.

² A Agenda 21 é um documento assinado por quase duas centenas de governos, entre os quais Portugal, e que procura unir a proteção do ambiente com o desenvolvimento económico e com a coesão social. Partindo destas premissas, *“cada poder local deverá entrar em diálogo com os seus cidadãos, organizações locais e empresas privadas e deverá adoptar uma «Agenda 21 Local».* *Através de processos consultivos e de estabelecimento de consensos, os poderes locais deverão aprender com os cidadãos e com as organizações locais, cívicas, comunitárias, comerciais e industriais e adquirir a informação necessária para elaborar melhores estratégias. O processo de consulta deverá aumentar a consciencialização familiar em questões de desenvolvimento sustentável”* (Agenda 21, p. 479).

Uma escola que pretenda ser reconhecida com a Bandeira Verde Eco-Escolas deverá apresentar a sua candidatura na qual demonstrará que seguiu a metodologia proposta, concretizou o seu plano de ação e realizou atividades no âmbito dos temas base (FEE, 2008).

Na escola Eco, mesmo tendo esta sido reconhecida com a Bandeira Verde Eco-escolas, a turma na qual o projeto de intervenção-investigação foi desenvolvido demonstrou evidências de que era necessário continuar a trabalhar no âmbito do projeto de forma a efetivar a prática de comportamentos pró-ambientais. Estas evidências revelaram-se através da incorreta separação de resíduos por parte dos alunos da turma e da pouca sensibilização para a sua importância. Também o pouco conhecimento que os alunos possuíam acerca de fenómenos relacionados com a poluição, nomeadamente o efeito de estufa, foi motivo de alerta para a necessidade de dar continuidade ao trabalho iniciado com o Programa Eco-escolas.

Neste sentido, e em concordância com a orientadora cooperante, considerando que o tema da turma para o ano letivo de 2012/2013 seria a poluição, emergiu a problemática relativa às questões do efeito de estufa e da depleção da camada de ozono em torno das quais se centrou a proposta didática implementada.

Deste modo, tornou-se pertinente levar a cabo com a turma um projeto que sensibilizasse as crianças para uma consciente utilização dos recursos naturais, alertando-as para o facto de que o comportamento do ser humano contribui em grande medida para a preservação do ambiente e do Planeta onde habitamos. Para além disso, durante o período no qual procedi à observação do contexto e da turma, pude constatar que os alunos demonstravam algumas dificuldades em trabalhar em grupo e em fazer trabalhos de pesquisa. Desta forma, conversei com a orientadora cooperante no sentido de perceber se seria interessante e pertinente aliar o enfoque do meu projeto ao trabalho de pesquisa em grupo, sendo dada de igual modo relevância às temáticas camada de ozono e efeito de estufa. A orientadora cooperante mostrou-se concordante, pelo que o projeto desenvolvido enveredou pela perspectiva de ensino por pesquisa, mobilizada através da estratégia trabalho de projeto para o desenvolvimento das atividades constituintes da proposta didática relacionadas com a camada de ozono e com

o efeito de estufa. A questão da depleção da camada de ozono surgiu pelo facto de, muitas vezes, ser confundida com a questão do efeito de estufa.

Neste projeto entende-se por unidade didática “um conjunto ordenado de atividades, estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educativo em relação a um conteúdo concreto” (Coll, 1996, p. 42). Ao longo da unidade didática as atividades são organizadas como sequência didática, com vista a encadeá-las e articulá-las ao longo da mesma (Zabala, s.d.). Assim, quando se planifica uma unidade didática é necessário que se tenham presentes alguns aspetos relevantes que precisam ser considerados para o seu sucesso, a saber:

- i) Definir claramente os conteúdos que se pretendem ensinar e respetivos objetivos educativos, isto é, o enfoque e a profundidade com que o processo de aprendizagem deve ocorrer;
- ii) Planificar uma sequência ordenada de atividades que serão propostas aos alunos, com vista a atingir os objetivos acima referidos;
- iii) Avaliar permanentemente as propostas de ensino e os processos de aprendizagem que ocorrem durante todo o desenvolvimento da unidade.

Em suma, este projeto visa intervir ao nível das aprendizagens dos alunos através da exploração de uma unidade didática sobre o efeito de estufa e sobre a depleção da camada de ozono, com recurso ao trabalho de projeto em grupo, seguindo a perspetiva de ensino por pesquisa que será apresentada numa das secções deste trabalho.

Tendo por base o contexto apresentado anteriormente, formulou-se a seguinte questão que guiou o projeto de intervenção-investigação: *qual o impacto da estratégia “trabalho de projeto” sobre o efeito de estufa e a depleção da camada de ozono no desenvolvimento de aprendizagens dos alunos e no desenvolvimento profissional da professora-investigadora que a concebe, planifica e implementa?*

De acordo com Freitas (2004) e Praia e outros (2001), a perceção que os professores têm acerca da situação atual do Planeta é superficial e fragmentada, “[...] o que não lhes permite alcançar a compreensão da gravidade e da urgência dos problemas que põem em perigo a vida [n]o Planeta, não os considerando objectivos prioritários da sua prática de ensino” (Sá, 2008, p. 16).

Contrariamente, considerando que a orientadora cooperante tinha em vista uma educação para o desenvolvimento sustentável para os seus alunos, era sua preocupação alertá-los para comportamentos responsáveis para com o Planeta, sensibilizando-os para a proteção e preservação do ambiente e para o racional consumo dos recursos naturais, ideias que foram ao encontro da proposta didática desenvolvida.

Assim, emergiram os seguintes objetivos do projeto de intervenção-investigação:

Objetivo 1 – **Desenvolver** (conceber, planificar, implementar e avaliar) **uma proposta didática** com incidência na estratégia trabalho de projeto sobre o efeito de estufa e sobre a depleção da camada de ozono;

Objetivo 2 – **Avaliar o impacte** da implementação **da proposta didática nas aprendizagens dos alunos** ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores;

Objetivo 3 – **Avaliar o impacte** da implementação **da proposta didática no desenvolvimento** profissional **da professora-investigadora**.

Capítulo 2. Fundamentação teórica de suporte ao projeto de intervenção-investigação

Neste capítulo apresento o enquadramento teórico de suporte ao projeto de intervenção-investigação e organizei-o em cinco secções.

Na primeira secção enquadro a situação planetária atual, dando conta das orientações nacionais e internacionais para a educação em Ciências e da emergência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Na segunda secção realço as características da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade e enalteço as finalidades que se preconizam para a educação em Ciências.

Na terceira secção abordo o processo de ensino e aprendizagem das Ciências segundo as orientações da perspectiva socioconstrutivista. Nesta secção apresento os quadros de referência de suporte para fundamentar teoricamente o processo de ensino e aprendizagem das Ciências segundo a perspectiva socioconstrutivista.

Na quarta secção apresento os pressupostos que segui para mobilizar o quadro de referência da perspectiva de ensino por pesquisa selecionada para executar a proposta de atividades desenvolvida.

Na quinta secção exponho as diretrizes do trabalho de projeto, tendo sido a estratégia preferencialmente selecionada para implementar a proposta didática.

2.1. Situação planetária atual e emergência da educação para a sustentabilidade

De acordo com dados fornecidos pelo Relatório do Desenvolvimento Humano de 2011 [RDH], o grande desafio do desenvolvimento para o século XXI é a obtenção de um novo consenso acerca de " [...] medidas globais para a salvaguarda do futuro do Planeta e do direito das gerações futuras, em todos os lugares, a uma vida saudável e gratificante" (RDH 2011, p. 4).

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD] atua diariamente em 176 países e territórios onde muitas pessoas desfavorecidas suportam avultadas privações. Têm de lidar com ameaças ao seu ambiente contíguo decorrentes da poluição do ar, da água e do saneamento rudimentar de que dispõem, estando mais vulneráveis aos efeitos da degradação ambiental devido a sofrerem pressões mais fortes e à falta de meios para as enfrentar (RDH 2011).

Atualmente, aproximadamente 7 mil milhões de pessoas ocupam um Planeta com limites de espaço e de recursos, caracterizado pelas profundas desigualdades sociais, económicas e culturais com que nos deparamos todos os dias. O Planeta é também caracterizado por conflitos que desrespeitam os direitos humanos e por uma enorme pressão ambiental que colocou a vida de todos os seres vivos no Planeta em extremo risco. São problemas como o desemprego, a pobreza, a fome, as guerras e os conflitos, a diminuição e o esgotamento dos recursos naturais e o impacte dos níveis de consumo que alguns países que evidenciam a situação de emergência planetária a que se chegou e a qual tem de ser enfrentada (Rodrigues, 2011).

Para enfrentar essa situação, não basta que os líderes mundiais se reúnam com o intuito de procurar obter novas medidas para salvaguardar o futuro do Planeta, é necessário mobilizar e rentabilizar os contextos educativos, no sentido de atuar junto de gerações que representam o futuro e sensibilizá-las para a necessidade de levarem a cabo uma vida em harmonia e de respeito para com a vida no Planeta.

Neste sentido, é urgente que os educadores estabeleçam como prioridade da sua prática educativa o desenvolvimento de uma educação para uma vida sustentável. É, pois, imperativo que as crianças sejam educadas segundo uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, para que sejam capazes de agir conscientemente e comprometidas com a vida no Planeta.

As orientações nacionais para a educação em Ciências estão em concordância com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável [EDS] e com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade [CTS].

Assim, importa salientar que a partir das décadas de 60 e de 70, a importância de uma educação direcionada para as questões do ambiente

começou a ganhar especial destaque. O grande marco inicial do destaque da necessidade de um programa de educação ambiental, de enfoque interdisciplinar, envolvendo diferentes níveis e modalidades de ensino é a Conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972 (Cavalcante, 2010, p. 11).

Todavia, ainda hoje persiste em conferências e acordos internacionais a visão da educação ambiental como estratégia para alcançar a sustentabilidade social. Assim sendo, o papel central da educação no reconhecimento de valores e ações; o desenvolvimento de habilidades e a mudança de atitudes em relação ao ambiente; a formação de sociedades ecologicamente equilibradas e justas do ponto de vista da distribuição dos recursos; a promoção de ações de tomada de decisões efetivas para mudanças sociais e éticas; e o comprometimento para a melhoria das condições de vida do Planeta são aspectos que devem ter especial relevo nas práticas educativas (Guerra, 2003, citado por Cavalcante, 2010).

A situação planetária atual é alarmante e a vida no nosso Planeta corre perigo porque os comportamentos adotados pelos seus habitantes são de extremo desrespeito para com o ambiente. É urgente refletirmos acerca das nossas ações e termos consciência de que os recursos naturais de que dispomos são finitos e estão a esgotar-se a uma velocidade vertiginosamente preocupante.

As mudanças climáticas constituem-se uma grande ameaça ambiental no século XXI, com consequências profundas e transversais a várias áreas da sociedade: económica, social e ambiental, sendo que todos nós, sem qualquer exceção, estamos a ser afetados por esta questão. Assim como todos nós somos responsáveis por ela. As mudanças climáticas, consequentes da intensificação do efeito de estufa, são um fenómeno que sempre ocorreu ao longo de toda a vida do Planeta Terra, porém nunca se registaram tão alarmantes como no último século. No último século, o ritmo entre as variações climáticas tem sofrido uma forte aceleração e a tendência que se verifica é que tome proporções ainda mais caóticas, caso não sejam tomadas medidas por parte de cada um dos habitantes do Planeta.

Ondas de calor e secas, chuvas torrenciais e inundações são fenómenos que ocorrem cada vez com mais frequência e no âmbito destas mudanças encontram-se os vulgarmente chamados gases de efeito estufa. O dióxido de

carbono [CO₂], apesar de ser essencial para a sobrevivência dos seres vivos na Terra, quando a sua existência é excessiva torna-se nocivo. O CO₂ é o principal gás nocivo dos designados gases de efeito estufa, cujas emissões têm sofrido um acentuado e preocupante aumento. Estes gases, para além da sua emissão também estar associada a causas naturais, como a atividade vulcânica, são consequência direta da utilização de combustíveis fósseis, como o petróleo, com finalidades de produção energética, ou seja, a sua combustão para produzir vários tipos de energia. Assim, é imprescindível que a emissão deste tipo de gases seja reduzida, começando por eliminar de forma progressiva o emprego de combustíveis fósseis, substituindo-os pela utilização de energias renováveis, incentivando à poupança de energia e à eficiência energética.

A atividade humana é apontada como a principal causa destas mudanças climáticas. Assim, é essencial alertar as gerações que representam o futuro de que a manutenção de uma atitude inerte e apática perante esta questão leva-nos a correr o risco de sermos expostos a eventos climáticos extremos, devastadores e imprevisíveis e com efeitos prejudiciais para todo o mundo. E não existe melhor contexto de atuação do que a escola para o fazer.

Neste sentido, educar os alunos para a manutenção de uma vida sustentável, através das ações refletidas e ponderadas que deverão adotar para a proteção do ambiente, será um aspeto fulcral aquando da minha intervenção.

Gadotti (2008) afirma que o conceito de sustentabilidade é vasto e pode ser desdobrado em dois níveis complementares: um relativo à natureza e outro relativo à sociedade. A sustentabilidade ecológica, ambiental e demográfica refere-se à base física do processo de desenvolvimento e à capacidade da natureza suportar a ação humana. A sustentabilidade cultural, social e política refere-se à manutenção da diversidade e das identidades, estando relacionada com a qualidade de vida das pessoas e da justiça distributiva, bem como com o processo de construção da cidadania e da participação social no processo de desenvolvimento.

Para Gadotti (2008) a EDS implica a mudança do sistema educativo no sentido de o reeducar para uma mudança necessariamente cultural e social, para que seja possível introduzir uma cultura de sustentabilidade que vise o respeito à vida e o cuidado diário com o Planeta. Assim, "mais do que educar para o

desenvolvimento sustentável, devemos educar para a sustentabilidade ou [...] educar para a vida sustentável” (Gadotti, 2008, p. 14). Ainda de acordo com o supramencionado autor manter uma vida sustentável é levar a cabo um estilo de vida intencional que harmonize a ecologia humana e ambiental, caracterizado essencialmente pela responsabilidade pessoal. Um estilo de vida sustentável encontra-se diretamente relacionado com a ética na gestão do ambiente e na economia, no que diz respeito ao consumo, com vista a satisfazer as necessidades do presente em equilíbrio com as necessidades das gerações vindouras.

Desta forma, Gadotti (2008) defende que educar as crianças para o desenvolvimento sustentável distingue-se largamente de educar para a manutenção de um modo de vida saudável. A minha linha de pensamento vai ao encontro da ideia do autor, uma vez que, tal como ele, defendo que a mudança do sistema requer que haja também uma renovação nos indivíduos que dele fazem parte. Pelo que se torna eficaz impulsionar essa mudança a partir da raiz, intervindo junto das gerações que representam o futuro do Planeta.

De acordo com Cavalcante (2010) todos os autores que têm realçado a relevância da educação ambiental na atualidade são unânimes em destacar que a escola é um ambiente propício para esse processo. A escola pode ser considerada um local privilegiado para a efetivação da educação ambiental, numa perspetiva de educação integradora, uma vez que deve ser transversal a todas as áreas de conteúdo, entretecendo-as.

Em concordância com as ideias de Carvalho (2004, p. 60), citada por Cavalcante (2010), “é fundamental levar a sério a noção de aprendizagem, entendida como processo capaz de operar mudanças cognitivas, sociais e afetivas importantes, tanto nos indivíduos [...] quanto nas instituições”, pois “talvez, dessa forma, a educação ambiental consiga sair de um lugar muitas vezes situado à margem da escola [...]”, isto é, em atividades desenvolvidas no tempo livre dos alunos e não integradas nos planos de aula (p. 12).

No tratamento desta temática, é de salientar que um dos aspetos que não posso excluir é o consumo, tema que foi alvo de uma das sessões do projeto. Se queremos educar as crianças para a sustentabilidade, teremos de atuar educando-as também para o consumo sustentável. Tomando como exemplo a alimentação, que é um dos possíveis pontos de partida para mobilizar a educação

para a sustentabilidade através de uma situação que lhes é próxima no cotidiano, é necessário que as crianças fiquem sensibilizadas para o facto de existir uma variedade imensa de alimentos acerca dos quais temos de tomar decisões que podem fazer a diferença ao nível do impacte ambiental que possuem. Sendo que “a melhor escolha da comida é aquela produzida localmente, e a pior é aquela que vem empacotada e que produz muito mais lixo, [...] além de maiores custos sociais e ambientais” (Gadotti, 2008, p. 15).

Ainda nesta linha de pensamento, Pascalet (2006), citado por La Taille (2008), afirma que o problema não reside somente na destruição do nosso Planeta, pois mesmo que este se mantivesse “saudável” a questão da sobrevivência da humanidade manter-se-ia. Dito de outra forma, a questão da sobrevivência humana manter-se-ia uma vez que os padrões de consumo são extremamente desiguais devido à distribuição desigual da riqueza, o que se traduz na pegada ecológica de cada país. Tomando como exemplo o consumo de água potável, “os europeus consomem por dia [...] 330 litros de água por pessoa, os africanos consomem apenas 30 litros por dia e por pessoa, e um quinto dos habitantes da Terra não tem acesso à água potável” (La Taille, 2008, p. 17). Nas palavras de Pascalet (2006), citado por La Taille (2008), no início do século XXI “se todos os homens consumissem como os europeus, precisaríamos nada menos do que três planetas” para satisfazer as nossas necessidades (p.17).

É urgente alertar as crianças para este tipo de discrepâncias, pelo que as estratégias educativas que perspetivem educá-las para o desenvolvimento sustentável precisam, obrigatoriamente, evidenciar o crítico problema do consumo. Um futuro diferente para o Planeta depende intrinsecamente da formação de novos sujeitos, norteados por valores de respeito e de responsabilidade para com a natureza, e isso depende do sistema educativo que é cultivado.

Estamos em plena Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), cujo maior objetivo é a integração de princípios, valores e práticas de desenvolvimento sustentável em todos os aspetos da educação e do ensino. Nas palavras de Ceccon (2010), “a responsabilidade socioambiental depende de uma consciência ecológica, e a formação dessa consciência depende da educação” e o processo educativo deve “[...] *carregar de*

intencionalidade nossos atos, fortalecendo a relação entre as escolhas que fazemos e a definição do futuro que teremos" (p. 8). Para fins formativos é importante definir que o ambiente não pode ser reduzido aos aspetos físicos e biológicos, mas expandido para as relações sociais, económicas e culturais. Assim, "a ecorresponsabilidade deve ser entendida como a capacidade de conduzir a sociedade ao enriquecimento cultural, à qualidade de vida e a preocupação com o equilíbrio ambiental" (Gomes, 2010, p. 15).

De acordo com Morin (2000), citado por Gomes (2010), "o ensino por disciplina, fragmentado e dividido, impede a capacidade natural de que o indivíduo precisa para se contextualizar" (p. 16), pelo que é necessário proceder a uma intervenção integrada das temáticas. Seguindo esta linha de pensamento, procurei tratar as questões relacionadas com o tema de forma interligada e contextualizada, uma vez que os problemas se encontram entretecidos e é assim devem ser tratados, ensinando aos alunos que não é suficiente restringir a um só aspeto a complexidade dos problemas do planeta Terra.

2.2. Abordagem CTS e finalidades da educação em Ciências

Relativamente à abordagem CTS, em concordância com Rodrigues (2011), "a preparação dos cidadãos para a constante mudança é uma exigência da sociedade a fazer à escola", sendo que neste processo "a literacia científica dos cidadãos emerge como condição essencial para a sua compreensão sobre a incerteza do real e a multidimensionalidade dos actuais problemas sendo, neste sentido, pilar de um exercício consciente de vida política, social e cultural" (p. 3).

Neste sentido, torna-se imperioso mobilizar uma educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade assente numa abordagem CTS que contribua para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável de todos os cidadãos.

Defende-se a abordagem CTS pois esta visa centrar a educação no aluno, de modo a que este seja capaz de dar sentido ao ambiente social, natural e tecnológico, simultaneamente. Segundo esta abordagem, os alunos tratam

questões científicas e tecnológicas, relacionando-as entre si, dando conta da influência que poderão ter na sociedade em que estão inseridos.

Neste sentido, a educação CTS traduz-se “numa multiplicidade de abordagens, vistas como complementares, cada uma delas procurando introduzir os alunos num aspecto particular da Ciência no seu contexto social” (Ziman 1994, citado por Cachapuz et. al. 2000, pp. 49-50).

Assim, os alunos poderão ter uma melhor compreensão acerca de como refletir e tomar decisões mais informadas sobre problemáticas atuais, tais como a gestão do consumo de energia. A educação científica contextualizada e baseada em experiências próximas dos alunos, que lhes sejam úteis e relevantes, ajuda-os a compreender de forma interligada as relações existentes entre os vários agentes do meio.

Em Portugal atualmente não existem orientações específicas para a gestão curricular do ensino das ciências no 1º CEB. De acordo com o Decreto-Lei [DL] nº 139/2012 de 5 de julho, existe um total de 25 horas semanais a serem distribuídas pelas áreas disciplinares de frequência obrigatória, sendo elas Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressões. Do total das 25 horas letivas semanais previstas, o DL supramencionado especifica que no mínimo sete horas letivas de trabalho semanal se destinam à área de Português e outras sete horas ao trabalho na área da Matemática. No que concerne às restantes horas e áreas disciplinares, o DL não faz referência à sua gestão, deixando ao critério de cada professor fazê-lo, realçando que “as medidas adotadas passam, essencialmente, por um aumento da autonomia das escolas na gestão do currículo, por uma maior liberdade de escolha das ofertas formativas [...]” visando “[...] valorizar tanto a autonomia pedagógica e organizativa das escolas como o profissionalismo e a liberdade dos professores na implementação de metodologias baseadas nas suas experiências, práticas individuais e colaborativas” (Diário da República, p. 3476).

Anteriormente, no 1º CEB, o ensino das ciências estava integrado na área curricular de Estudo do Meio [EM]. De acordo com o documento *Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo: Estudo do Meio – Ensino das Ciências*, do Ministério da Educação [ME], “o Estudo do Meio é, por natureza, uma área curricular interdisciplinar e globalizadora que reúne os principais ramos do saber - científico, tecnológico e social - que contribuem para a compreensão do

mundo" (ME, s.d., p. 1). Nesta linha de pensamento, o EM deve ser uma área capaz de facultar aos alunos oportunidades que lhes permitam tomar decisões e agir "[...] de forma sensível aos assuntos ambientais, que tenham em conta o desenvolvimento sustentável [...]", desenvolvendo "[...] competências e formas de estar próprias de uma cidadania activa, que envolva conhecimento sobre os seus direitos e responsabilidades sociais a nível local e global" (ME, s.d., p.1).

Tendo por base o anteriormente referido, compreende-se a relevância de uma educação em ciências desde os primeiros anos de escolaridade, "[...] essencial para o desenvolvimento de uma cultura científica de base, a qual deve ser estendida a todos os cidadãos" (ME, s.d., p.1). Assim, as finalidades do ensino das ciências no 1º CEB, de acordo com o documento *Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo: Estudo do Meio – Ensino das Ciências*, são: (i) fomentar a curiosidade das crianças por atividades em Ciência; (ii) promover capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo) úteis e transferíveis para outros contextos; e (iii) permitir a construção de conhecimento científico com significado social (ME, s.d., pp. 1-2). Um dos veículos para atingir estas finalidades é o ensino das ciências de base experimental desde os primeiros anos. É nestes primeiros anos de escolaridade que é adquirida uma compreensão, ainda que simplificada, de conteúdos que têm por base uma educação científico-tecnológica que permitem às crianças desenvolver uma atitude científica perante os problemas com que se vão deparando.

Neste processo, é fundamental que a experimentação na aprendizagem das ciências envolva tarefas de natureza diversificada, perspectivando e permitindo que as crianças progridam para níveis de conhecimento de complexidade crescente, isto é, que comecem por construir um conhecimento de tipo manipulativo e sensorial; que, posteriormente, passem pelo estabelecimento de relações do tipo causal; e que numa fase seguinte interpretem tais relações, baseando-se em modelos explicativos. Para que tudo isto seja possível, é determinante garantir que as atividades a realizar pelas crianças sejam promotoras de aprendizagens ao nível dos conteúdos, dos procedimentos e das atitudes. Para além disso, é imperativo que tais atividades sejam contextualizadas em temas social e culturalmente relevantes para as crianças, de forma estruturada

e continuada, por oposição a meras experiências avulsas (Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira Rodrigues e Couceiro, 2007).

A importância do ensino experimental das Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, em particular no 1º CEB, é preciso ser enaltecida. Deste modo, em concordância com Cachapuz e outros (2000), a finalidade da Educação em Ciências passa pela despreocupação apenas com a aprendizagem de um corpo de conhecimentos ou de processos científicos e pela garantia de que as aprendizagens científicas construídas pelos alunos se tornarão úteis no quotidiano, contexto de sociedades tecnologicamente desenvolvidas que se querem abertas e democráticas. Pretende-se, desta forma, acabar com a perspetiva somente instrumental e dar lugar à perspetiva de ação.

Em todo este processo de ensino e de aprendizagem há que realçar o fundamental papel do professor, pelo que ensinar não implica necessariamente aprendizagem e cabe ao professor saber desenvolver estratégias de ensino potenciadoras de aprendizagens com sentido para os alunos.

Em concordância com Reboul (1982) “[...] aprender é um acto, e um acto que o sujeito exerce sobre si próprio” (p. 15), o que enfatiza a ideia de que a aquisição ou a transmissão de conhecimentos não existe, ou não surte qualquer efeito duradouro, uma vez que para existir aprendizagem é necessário que o aluno seja o construtor da sua própria aprendizagem. Neste sentido, o papel do professor é determinante para que os alunos sejam atores-autores da construção do seu próprio processo de ensino e de aprendizagem, tendo para isso que mobilizar estratégias de ensino que preparem o aluno para enfrentar situações reais. Quero com isto dizer que as estratégias de ensino mobilizadas pelo professor, para que sejam promotoras de aprendizagens, carecem de ser contextualizadas e, sempre que possível, conotadas com situações reais com sentido para os alunos. Por outras palavras “[...] só se pode aprender realmente por meio de um ensino organizado para aprender e capaz de preparar o aluno para enfrentar as situações da vida, «simulando-as»” (Reboul, 1982, p. 19).

Todavia, apesar de todas as orientações que possam existir para que o professor mobilize um ensino com sentido para os seus alunos este não tem a sua tarefa facilitada, pois a ação de ensinar não é um procedimento linear. Pelo contrário, “a acção de ensinar deve ser entendida, pois, numa perspetiva

processual e dinâmica", pelo que os processos que intervêm na referida ação são múltiplos e dinâmicos (Zabala, 1998, citado por Leite, 2010, p. 18). Existem determinantes institucionais e organizativos, condicionantes físicos, experiências e hábitos de trabalho anteriores, e ainda uma organização social, interações em constante evolução e uma relação pedagógica em constante reconstrução (Leite, 2010, p. 18).

Dentro desta linha de pensamento, é extremamente pertinente salientar que a ação de ensinar não se restringe a "ensinar por si só". A ação de ensinar envolve todo um processo constituído pelo momento de ação, isto é, de intervenção, mas também pelas fases pré e pós-ação, não podendo ser encarada apenas como um fim em si mesma. A ação de ensinar "[...] tem sempre um antes e um depois [...]", sendo que "[...] planeamento, acção e avaliação são os eixos de qualquer situação pedagógica e configuram um processo mais global de análise e reflexão sobre as situações pedagógicas, visando a melhoria destas [...]" (Leite, 2010, p. 18).

Assim, "ensinar é, cada vez que se fornece uma informação, ter a certeza de que os alunos possuem realmente as referências que lhes permitem integrá-las [...]", pois "[...] o papel do professor não é tanto informar os alunos, como permitir-lhes, na massa de informações que lhes proporciona a escola (e a vida), referenciá-las" (Reboul, 1982, p. 40). Em concordância com esta ideia, é de salientar que a lógica da escolha de situações-problema deve inserir-se e articular-se com o movimento CTS, fazendo com que o aluno compreenda o mundo que o rodeia e as relações que no mesmo são estabelecidas (Cachapuz et al., 2000).

Assim, a abordagem CTS, aliada à perspectiva socioconstrutivista que retratarei na secção seguinte, foi uma das linhas orientadoras que segui para desenvolver, planificar e implementar a minha proposta didática, com foco numa educação para a sustentabilidade, que sensibilizasse as crianças para a grave problemática relacionada com a intensificação do efeito de estufa, uma vez que é um fenómeno de preocupação mundial, realçando o aluno como o centro do processo de ensino e aprendizagem.

2.3. Orientações para a educação em Ciências segundo a perspectiva socioconstrutivista

É imprescindível que a Educação em Ciências levada a cabo no 1º CEB promova aprendizagens com sentido para os alunos e que lhes sejam úteis. Esta linha de pensamento é contrária à ideia de que ensinar e aprender Ciências é uma simples apropriação de saberes, sendo que estes saberes científicos se restringem à definição e compreensão de conceitos, ainda que descontextualizados. Contudo, esta é uma ideia que parece ainda perdurar no pensamento de alguns professores que consideram e admitem que a Ciência é difícil de ensinar e de aprender.

De acordo com Martins e outros (2007), para que se desenvolvam atividades práticas adequadas e de qualidade para os alunos é necessário reconhecer que os alunos detêm ideias informais acerca de muitos domínios que as aprendizagens formais abrangem e que tais ideias afetam a interpretação que é feita de fenómenos diários. Ainda assim, essas mesmas ideias podem constituir-se conceções alternativas que poderão funcionar como ponto de partida para a construção do novo conhecimento.

No ensino experimental das Ciências, a pertinência de ter em conta as sugestões e ideias dos alunos para se desenvolverem atividades práticas ganha especial destaque, uma vez que são essas ideias prévias e com sentido para as crianças que são o veículo para a aprendizagem contextualizada que construirão. Ainda nesta linha de pensamento, é necessário ter sempre presente que é imperativo ter em consideração estas ideias prévias dos alunos, tendo sido consideradas no desenvolvimento das minhas práticas, no sentido de ajudar os alunos a compreender a Ciência que existe por detrás do senso comum. Esta ideia é enfatizada no parecer de Cachapuz e outros (2000) quando realçam que o processo de ensino e de aprendizagem das Ciências deve ser dinâmico e com sentido para os alunos, devendo partir de situações-problema reais. Através destas situações reais os alunos construirão o seu conhecimento científico sendo capazes de mobilizá-lo para o seu quotidiano.

No enquadramento do quadro referencial do socioconstrutivismo, Martins e outros (2007) defendem que os professores devem reconhecer a relevância das

concepções alternativas dos alunos acerca de conceitos fulcrais em Ciências, para o seu processo de ensino e de aprendizagem. Ainda neste sentido, é importante que os professores se apercebam das implicações que essas concepções ou ideias alternativas possuem para a aprendizagem de outras temáticas, bem como as características e possíveis origens das mesmas.

Deste modo, seguindo a linha de pensamento de Martins e outros (2007), estando reconhecida a importância das concepções prévias dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, torna-se imperativo que os professores desenvolvam conhecimento sobre formas de as explorar, envolvendo-se ativamente na sua identificação e na concepção de atividades que permitam às crianças avaliar a sua adequabilidade.

Para além disso, é necessário assumir um ensino contextualizado, valorizando situações quotidianas e temas de interesse pessoal dos alunos, de modo a combater o afastamento das crianças em relação à Ciência. Para além disso, de acordo com Pedretti e Hodson (1995), citado por Martins e outros (2007), "o ensino deve ser flexível, para se adaptar quando as mudanças ocorrem" (p.24).

Acrescento ainda a reconhecida importância de envolver as crianças em atividades práticas, laboratoriais e experimentais de cariz e intuítos distintos. Segundo a perspetiva de Sá e outros (1996), citada por Martins e colaboradores (2007), "as crianças são capazes de evoluir de um conhecimento manipulativo e meramente sensorial para o estabelecimento de relações de tipo causal e até para uma interpretação de tais relações, com base em modelos explicativos" (p. 24), daí a relevância das crianças contactarem com os diversos tipos de atividades acima mencionados.

De acordo com Martins e outros (2007), o trabalho prático ocorre quando o aluno está ativamente envolvido na realização de uma tarefa, que pode ser ou não de tipo laboratorial. Por trabalho laboratorial entende-se um conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios ou com estes mesmos equipamentos em outro local, se isso não acarretar risco para a saúde e/ou segurança. Quanto ao trabalho experimental, o termo aplica-se às atividades práticas onde há manipulação de variáveis.

No parecer de Coll (1996), e considerando que o autor defende uma perspetiva socioconstrutivista da aprendizagem, para agir o professor deve

considerar o estado inicial dos seus alunos, partindo dele para construir experiências de ensino com o propósito de desencadear nos alunos um processo cognitivo e afetivo que envolva os conteúdos escolhidos, de modo a provocar aprendizagens significativas relacionadas com esses conteúdos. De acordo com o autor, o estado inicial dos alunos é definido pelos conhecimentos anteriores que eles possuem sobre os conteúdos envolvidos em cada proposta de ensino. Esses conhecimentos constituem a base a partir da qual os alunos poderão fazer relações e construir significados para aquilo que aprendem.

Segundo Martins e outros (2007), a teoria do socioconstrutivismo “releva a importância da implicação mental do indivíduo como agente da suas aprendizagens, pelo que a aprendizagem escolar será vista como um processo de (re)construção desse conhecimento e o ensino como a acção facilitadora desse processo”. Sendo que aquilo que os alunos já sabem constitui um fator contraproducente que afeta a sua aprendizagem futura, pois os conhecimentos que estes trazem consigo para a aprendizagem escolar interagem com os conhecimentos científicos que são ensinados na escola.

Norteando o processo de ensino e de aprendizagem das Ciências através da orientação socioconstrutivista, o processo educativo deverá centrar-se no aluno e guiar-se pelos princípios enunciados de seguida, tendo em conta a análise feita por Martins e outros (2007): (i) a aprendizagem de conceitos faz-se em idades precoces; (ii) concepções ingênuas de determinadas regularidades são comuns a muitas pessoas e encontram-se, por vezes, fortemente enraizadas na forma de pensar e de agir das mesmas, afetando, por isso, as aprendizagens; e (iii) o conhecimento do aluno influencia aquilo que ele procura conhecer ou aquilo que os outros procuram que ele conheça.

Considerando as implicações acima referidas para a aprendizagem, segundo uma posição socioconstrutivista, há que ter em conta atuações próprias por parte do professor. Para isso, é imperativo que o professor incentive o trabalho colaborativo, a partilha e a discussão de ideias e ainda que encoraje os alunos a utilizar fontes de informação diversificadas. Para que o trabalho do professor no processo de ensinar ciências seja bem-sucedido, este precisa também de dar indicações claras do que pretende que os alunos pesquisem e é imprescindível que antes de pedir aos alunos um trabalho de pesquisa, aborde com elas a

essência da temática. O professor tem de orientar os alunos na realização de processos elementares de investigação ou de pesquisa, devendo incentivá-los à reflexão e à autoanálise. O professor deverá também encorajar os alunos a testar as suas ideias e a procurar hipóteses de trabalho alternativas.

De acordo com Martins e outros (2007), apesar de serem vários os modelos socioconstrutivistas de ensino das Ciências, em todos eles se realça o papel das concepções prévias como característica essencial para a compreensão da informação apresentada pelo professor. Por oposição à concepção tradicional, o paradigma científico possui a capacidade de eliminar o paradigma pessoal do aluno. Todavia, a perspectiva socioconstrutivista atual admite a coexistência de ambos os paradigmas: o científico e o pessoal do aluno. Assim, a mudança conceitual não significa a extinção das concepções prévias dos alunos, mas a percepção da inconveniência de usar certas ideias para explicar as situações presentes. É por isto que Gil-Pérez e outros (2002), citado por Martins e colaboradores (2007), considera bastante complexo ensinar e aprender Ciências com a preocupação anteriormente mencionada.

Considero que é indispensável partir do que as crianças já sabem e das suas ideias, para trabalhar os temas constantes no Currículo e nos programas, aceitando e incentivando a expressão dessas mesmas ideias. Por considerar que o aluno deve ser o centro do processo de ensino e de aprendizagem, não só das Ciências, mas de todas as áreas curriculares, identifico-me bastante com a perspectiva socioconstrutivista da educação. Assim, as práticas que mobilizei para a implementação da proposta didática em desenvolvida assentam na perspectiva socioconstrutivista de ensino das Ciências e numa abordagem CTS.

De acordo com Ausubel, citado por Bastos, Nardi e Caldeira (2004), o carácter construtivo do processo de aprendizagem está ligado à ideia de aprendizagem com compreensão. Por sua vez, esta ideia de aprendizagem com compreensão caracteriza-se por um processo que envolve interação entre elementos internos e externos à mente do aprendiz, pressupondo que o conhecimento seja construído pelo próprio indivíduo "conforme ele [...] interage com o ambiente e tenta compreendê-lo" (Osborne & Wittrock, 1985, citados por Bastos et. al. 2004, p. 3). Deste modo, aquando da implementação da proposta didática também tive presente o carácter construtivo do processo de

aprendizagem, considerando que o envolvimento dos alunos ajuda-os a construir o seu próprio conhecimento.

2.4. Perspetiva de ensino por pesquisa

A perspetiva de ensino por mudança conceitual opõe-se à perspetiva de ensino por pesquisa que mobilizei para a implementação da proposta didática em desenvolvimento. De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2000), a perspetiva de ensino por mudança conceitual enfatiza “a (sobre)valorização dos conteúdos científicos considerados como fins de ensino e não enquanto meios institucionais para [...] se atingirem metas educacional e socialmente relevantes [...]” o que se constituiu como “[...] um dos pontos-chave da crítica” feita pelos mesmos autores a esta perspetiva de ensino (p. 45).

A perspetiva de ensino por pesquisa, cujas características se prendem com uma visão que é mais relevante e atual do ponto de vista educacional, estando intimamente ligada aos interesses dos alunos e, conseqüentemente, à perspetiva socioconstrutivista do ensino das ciências, é mais adequada do ponto de vista social e cultural, o que contribui para a motivação pessoal das crianças. De acordo com Cachapuz e outros (2000), esta perspetiva de ensino pressupõe que se envolvam os alunos cognitivamente e afetivamente, na medida em que se procure a informação a tratar a partir da discussão dos mesmos, com o auxílio do professor, considerando que “os problemas amplamente discutidos na aula nascem de problemáticas mais abertas, com raízes ou incidências sociais fortes, que [...] se vão delimitando e preparando para o exercício de pesquisa partilhada, quer intragrupal, quer intergrupalmente” (Cachapuz et al., 2000, p. 45).

Também Cachapuz e outros (2000) defendem que a perspetiva de ensino por pesquisa preconiza uma orientação CTS no ensino das Ciências, enfatizando uma formação científica para os jovens cujo objetivo seja a compreensão da Ciência, da Tecnologia e do Ambiente, percebendo as relações entre elas e as suas implicações na sociedade. A finalidade da Educação em Ciências passa pela despreocupação apenas com a aprendizagem de um corpo de

conhecimentos ou de processos científicos e pela garantia de que as aprendizagens científicas construídas pelos alunos se tornarão úteis no quotidiano, contexto de sociedades tecnologicamente desenvolvidas que se querem abertas e democráticas. Pretende-se, desta forma, acabar com a perspetiva somente instrumental e dar lugar à perspetiva de ação.

Partindo da investigação didática e reflexão sobre práticas docentes em torno de orientações inovadoras no ensino das Ciências, Cachapuz e outros (2000) definiram algumas pistas de trabalho que se constituíram princípios organizativos da perspetiva de ensino por pesquisa. Assim, de modo a contribuir para o conhecimento pessoal e social de todos os jovens ao nível da Educação em Ciências, recorre-se a alguns aspetos no processo de ensino e de aprendizagem, relacionados com i) a inter e transdisciplinaridade; ii) a abordagem de situações-problema do quotidiano; iii) ao pluralismo metodológico; e iv) a avaliação educativa não classificatória, mas formadora.

A necessidade de introduzir a **inter e transdisciplinaridade**, segundo Cachapuz e outros (2000), surgiu da "necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade, conciliando as análises fragmentadas que as visões analíticas dos saberes disciplinares fundamentam e reforçam" (p.48).

Os autores supramencionados defendem que uma conceção epistemológica marcada por perspetivas da nova Filosofia da Ciência centrada na vertente externalista valoriza contextos de descoberta e não só de justificação. Os mesmos autores são também defensores de uma conceção epistemológica que esteja centrada sobretudo em metodologias de trabalho ativas e de corresponsabilização pessoal, que valorize os processos de trabalho interpares e de partilha e que progridam para novas atitudes e visões mais amplas do que os próprios conteúdos encerram em si.

As orientações que considerarei na conceção, planificação e implementação da proposta de atividades em desenvolvida estão suportadas pelas ideias apresentadas pelos autores Cachapuz e outros (2000) acerca da relevância da **abordagem de situações-problema do quotidiano** em contexto de sala de aula. Para os autores esta abordagem permite refletir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia, bem como das suas inter-relações com a Sociedade e com o Ambiente, possibilitando aos alunos uma aprendizagem científica e

tecnológica que lhes permitirá tomar decisões de forma mais informada e responsável – abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente [CTSA]. A mobilização desta abordagem também perspectiva que os alunos desenvolvam atitudes e valores no sentido da ética e da responsabilidade para com o ambiente e a sociedade.

A escolha desta abordagem, em concordância com Cachapuz e outros (2000), deverá inserir-se e articular-se com o movimento CTSA, diretamente relacionado com a problemática da proposta didática que me encontro a desenvolver.

Para mobilizar experiências de ensino segundo uma abordagem CTSA os autores referem diferentes e possíveis abordagens, nomeadamente a abordagem problemática, que escolhe grandes temas-problema da atualidade como contextos de relevância para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos, a qual considerarei na implementação da proposta de atividades em desenvolvimento.

Segundo Gardner (1994), Hurd (1994), Layton (1994), Millar (1996), Solomon (1993) e Yager (1992), citados por Cachapuz e outros (2000), as experiências de ensino CTSA levadas a cabo em vários países, em muitos dos resultados já atingidos, mostram que esta é uma aposta promissora em termos de maior motivação dos alunos, bem como da sua melhor preparação para darem uma resposta mais adequada aos problemas científico-tecnológicos do mundo atual, ajudando-os a desenvolver formas de pensamento mais elaboradas (p.51).

Assim, apresentam-se alguns argumentos com o intuito de se mobilizar um ensino CTSA. Num ensino CTSA que valoriza contextos reais dos alunos, a aprendizagem dos conceitos e dos processos decorre de situações-problema cuja solução se procura alcançar, sendo que esta surge como uma necessidade sentida pelos alunos para encontrar essa resposta. Um ensino CTSA ultrapassa uma lógica somente disciplinar, na medida em que a diversidade de dimensões a explorar o exige. Uma compreensão mais alargada dos problemas resulta da necessidade que os problemas reais têm da intervenção de vários domínios. Neste tipo de ensino, de acordo com Millar (1996), citado por Cachapuz e outros (2000), as situações-problema já não são a chamada «“resolução de problemas clássica”», nem simplificações da realidade, em que as variáveis são isoladas umas das outras

para melhor serem compreendidas» (p. 51). Por estudar problemas mais relevantes para o aluno, é um processo de ensino e de aprendizagem com maior possibilidade dos saberes construídos serem transferíveis para o seu quotidiano.

No entender dos autores Cachapuz e outros (2000), uma perspetiva de currículo que respeite experiências concretas e inovadoras de ensino, valorizando as contribuições do movimento CTSA, afasta-se evidentemente de um ensino tradicional das Ciências. Numa perspetiva de ensino CTSA, enquanto mobilizadora de um ensino por pesquisa, o processo de ensino e de aprendizagem deve iniciar-se em S ou em A, mobilizando processos e conceitos. Ainda neste sentido, o ponto de partida deve ser situações-problema que digam respeito a contextos reais cuja solução se procure alcançar.

De acordo com os autores anteriormente mencionados, a escolha de problemas reais como ponto de partida para a aprendizagem conduz à não exclusão das restantes disciplinas. Todavia, pela diversidade de dimensões a explorar para a sua compreensão alargada, fará com que, consoante a disciplina, o professor opte por privilegiar algumas dimensões em detrimento de outras.

Corte Real (2005) defende que as questões relacionadas com os problemas ambientais entendem-se melhor quando a sua abordagem é mobilizada numa ótica interdisciplinar e se estudam os mecanismos de interação que se estabelecem entre os vários ecossistemas terrestres que o integram, nomeadamente ar, água, solos, vegetação e seres vivos (p.3).

Segundo Gomes (2001), como parece que a Escola não formou adequadamente, em termos ambientais, os cidadãos que se encontram hoje em idade ativa, é notória a necessidade de preparar as crianças no sentido de um desenvolvimento sustentável. Considerando a escola o lugar privilegiado para a aprendizagem, onde se devem adquirir valores e promover atitudes e comportamentos pró-ambientais, torna-se urgente uma intervenção eficaz, a nível da educação, que na perspetiva de desenvolvimento sustentável inverta a tendência atual, comprometedora da existência da própria espécie humana, sendo neste aspeto que a proposta de atividades desenvolvida também procurou ter impacto.

No que respeita às problemáticas ético-sociais, que constituem um dos aspetos centrais da nova perspetiva de ensino das Ciências proposta, segundo os

autores Cachapuz e outros (2000), trata-se de educar para os valores em Ciência, provocando dúvidas e desestabilizando uma atitude passiva perante a Ciência. Segundo os autores, o professor tem de utilizar recursos adequados e com características dilemáticas, como por exemplo recortes de notícias científicas, enquanto elementos didáticos que permitam despoletar a discussão, mostrando aos alunos que as questões da sociedade também lhes dizem respeito. Sendo neste sentido que disponibilizei aos grupos alguma informação impressa, retirada de alguns livros que aproveitaram notícias de jornal acerca das temáticas camada de ozono e efeito de estufa. Discutir em torno de questões deste cariz ajuda a fortalecer laços de solidariedade entre os alunos no processo de procura de respostas comuns, ajuda a fazê-los perceber que nem todos pensam de igual forma e ajuda a construir uma democracia mais participada. Nas palavras de Cachapuz e outros. (2000), "a Escola não pode continuar a viver à margem dos problemas sociais e éticos, dos problemas novos com que a sociedade pós-moderna se debate" (p.55), uma vez que os alunos têm respostas a dar. Porém, cabe à escola ajudá-los a transformar a informação em conhecimento através da proposta de exercícios de pensar sobre o pensar, de modo a que as respostas sejam construídas como um todo mais complexo e não parcelar.

Retomando as ideias de Cachapuz e outros (2000) face à relevância da abordagem de situações-problema do quotidiano em sala de aula, a última abordagem – a abordagem problemática – tem sido a mais seguida, uma vez que é aquela que possibilita abordagens de carácter multi e interdisciplinar, na medida em que a resolução de problemas exige o contributo de diversas áreas do saber. Portanto, o meu projeto desenvolveu-se de acordo com esta abordagem, mas também devido ao facto das temáticas, camada de ozono e efeito de estufa, mas principalmente a intensificação do efeito de estufa, se constituírem grandes temas-problema da atualidade, o que funcionou como ponto de partida para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos, bem como para a sensibilização da importância de atuarmos de uma forma promotora de sustentabilidade no quotidiano.

Em concordância com Gomes (2001) "as experiências educativas de projectos de temática ambiental, [...] integrando saberes e métodos de pesquisa de diferentes áreas disciplinares, podem contribuir para a formação integral dos

alunos e para a construção de uma cidadania participativa e consciente" (p.7), o que vai ao encontro das atividades desenvolvidas com os alunos, nomeadamente o trabalho de projeto.

É ainda de destacar que os temas ambientais integram os programas de várias áreas/disciplinas dos diferentes níveis de ensino e que, para além disso, tendo em conta a transversalidade da temática do Ambiente, esta pôde ser tratada em todas as áreas curriculares.

O principal objetivo da perspetiva de ensino por pesquisa, no entender de Cachapuz e outros (2000), é a mudança e reestruturação de atitudes e comportamento antigos, realizando conceitualizações exigentes, numa perspetiva de formação contínua durante toda a vida.

Quanto ao **pluralismo metodológico**, nas palavras de Cachapuz e outros (2000), o Trabalho Experimental [TE] é destacado pela sua relevância no ensino por pesquisa, por se tratar de um instrumento primordial na sua relação com uma educação científica como a que se defende neste capítulo. O TE é um meio privilegiado para desenvolver atividades mais abertas valorizando contextos reais, no sentido de encontrar soluções e respostas para os problemas com os quais os alunos se deparam no dia-a-dia. Estas atividades geram situações nas quais os dados obtidos pela via experimental são o impulso para a discussão.

Cachapuz e outros (2000) salientam que os resultados não estão inscritos antes e não são encontrados nem adquiridos *a priori*, mas têm de ser lidos através de quadros de referência conhecidos e através de outras vivências provenientes da experiência do quotidiano. Os resultados das atividades podem ajudar à resolução do problema, mas não se constituem a solução do mesmo.

De acordo com os autores anteriormente mencionados, o professor deve desempenhar um papel de orientador da pesquisa, formulando questões para a reflexão, pois quando os resultados não são transparentes exigem que se suscite a discussão e a resolução dilemática. Este processo deverá ajudar os alunos a mudar as suas representações acerca da Ciência, sem esquecer o rigor e os limites de validade dos resultados.

A mobilização de um ensino por pesquisa perspetiva que este contribua para a familiarização do aluno com as características do trabalho científico,

respeitando-o como um sujeito individual com as suas próprias especificidades. Desta forma, importa

[...] ajudar o aluno a compreender os percursos da construção e da organização científica actual, [...] colocando o aluno numa situação de cidadão activo, que tem de [...] partilhar responsabilidades com os seus pares, que tem de encontrar soluções e de aprender a decidir em situações pluridisciplinares, em que a voz da Ciência é uma, entre as diversas vozes da sociedade" (Cachapuz et al., 2000, p. 57).

Segundo Cachapuz e outros (2000), questões relacionadas com a aprendizagem de grupo e o sentido cooperativo do trabalho numa comunidade de aprendizagem são fulcrais nesta perspectiva de ensino. É essencial a contribuição para uma visão social global e de compreensão da complexidade dos problemas, ajudando os alunos a compreender que os conteúdos quando vistos restritamente pelas áreas disciplinares são bastante limitados.

A **avaliação** educativa defendida por Cachapuz e outros (2000), no âmbito da perspectiva de ensino por pesquisa, é de carácter regulador e orientador, contínua e sistemática. Precisa de dar relevância à individualização da aprendizagem do aluno e tem de ser uma avaliação capaz de melhor orientar as metodologias de trabalho. Para tal, é necessário que se realizem paragens para refletir e fazer balanços da situação, bem como para ouvir as dificuldades e os avanços dos alunos.

O tipo de avaliação que se pretende mobilizar, é uma avaliação transparente e ética, que a todos os intervenientes diga respeito. Para o sucesso deste tipo de avaliação aceite como fundamental para a melhoria do trabalho e da qualidade das tarefas a desenvolver os alunos são um fator preponderante. Neste processo, o feedback entre intervenientes, professor e alunos, tem um valor incalculável na "informação e na formação de atitudes para uma aprendizagem que se quer clarificadora [...] das dificuldades e dos desajustamentos" (Cachapuz et al., 2000, p. 59).

2.5. Trabalho de projeto

O trabalho de projeto inscreve-se no movimento de educação progressista, o qual defende o experimentalismo, o apelo aos interesses dos alunos, a preocupação de ligar a educação a objetivos práticos e o reconhecimento de diferenças individuais no ritmo de aprendizagem, surgindo associado ao pensamento de John Dewey, entre 1859 e 1852, tendo sido teorizado por William Kilpatrick, apenas em 1918 (referido em Castro & Ricardo, 1994).

O trabalho de projeto “[...] formula-se a partir de uma questão ou de um problema a resolver [...]” (Proença, 1993, p. 8), perspetivando o envolvimento de todos os alunos. O trabalho a desenvolver será orientado para a resolução de um problema que deverá ser considerado importante e real por cada um dos participantes, tendo de ser resolvido tendo em conta as condições da sociedade em que os alunos vivem, permitindo-lhes novas aprendizagens. O trabalho de projeto é uma estratégia “de trabalho que requer a participação de cada membro de um grupo, segundo as suas capacidades, com o objetivo de realizar uma trabalho conjunto, decidido, planificado e organizado [...]”, sendo uma estratégia extremamente adequada para trabalhar com os alunos de forma a que estes construam as suas próprias aprendizagens de forma ativa (Thinès & Lempereur, 1984, citados por Castro & Ricardo, 1994, p. 9). O problema a resolver terá de ser algo real e fonte de motivação para os alunos o que, no meu caso do meu projeto de intervenção-investigação, relacionou-se com um problema social que a todos diz respeito, proceder à correta exploração dos recursos naturais através de atitudes e comportamentos promotores de sustentabilidade.

Proença (1993) defende que, na escola, quando se adota “[...] o trabalho de projeto como estratégia didáctico-pedagógica estamos a optar por novas formas de encarar o acto educativo no aspecto da participação dos alunos na construção do saber [...]” (p. 7), pois este “[...] pressupõe a participação activa do aluno na pesquisa e realização das actividades através das quais o projecto se concretiza [...]”, conduzindo, portanto, “[...] a novas formas de aprendizagem [...]”, onde o aluno é chamado a construir o próprio saber (p. 10). O trabalho de projeto desenvolvido foi uma estratégia que objetivou centrar a ação didática no aluno, em detrimento da visão de que o professor é o centro da ação educativa,

conduzindo o aluno a ser agente ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento. O professor tem como função guiar e auxiliar o aluno nesse processo, pois mais do que ensinar, o professor deve estimular e facilitar a aprendizagem dos alunos.

De acordo com Proença (1993) o trabalho de projeto permite “[...] incentivar o crescimento integral dos alunos pelo desenvolvimento das suas capacidades e a sua socialização activa pela utilização de estratégias de cooperação [...]” (p.12), uma vez que este tipo de metodologia de aprendizagem pressupõe que os alunos trabalhem, preferencialmente, em grupo. O trabalho em grupo mostra-se extremamente vantajoso, na medida em que se revela uma formação para a integração da teoria e da prática, uma vez que se realiza, precisamente, integrando ambos os domínios. Para Castro e Ricardo (1994), o facto de as atividades se realizarem em grupo conduz “[...] ao confronto das produções, dos conhecimentos, das resoluções possíveis para os problemas [...]”. Estes confrontos acabam por favorecer o desenvolvimento de uma maior segurança na produção de conhecimento por parte de cada um dos alunos, que vão analisando e articulando novos conhecimentos [...]” (pp. 14-15).

Segundo Proença (1993), um projeto desenvolve-se por etapas que “[...] pressupõem diferentes estratégias de abordagem” (p. 12), sendo distinguidas três fundamentais que orientaram a planificação da proposta didáctica a implementar, a saber: (i) identificação e formulação do problema ou questão-problema, onde se perspetiva que se esclareçam os alunos acerca da forma como se vai trabalhar e onde se procederá à formulação do projeto ou problema, contando com a participação ativa dos alunos, bem como a planificação do projeto; (ii) desenvolvimento do projeto, nesta fase os alunos deverão ser envolvidos em qualquer tipo de pesquisa que contribua para a resolução do problema ou para a resposta à questão formulada. Nesta etapa do projeto a avaliação que deverá ser realizada pelo professor será essencialmente formativa; e (iii) apresentação dos resultados e avaliação final, perspetivando-se que, nesta fase, os alunos apresentem os seus trabalhos sob diversos formatos, de acordo com o objetivo de cada grupo de trabalho.

De modo a que a estratégia de trabalho de projeto “[...] alcance os melhores resultados [...], o aluno deve ser colocado numa situação de experiência

directa, através de uma actividade na qual esteja interessado; deve partir-se de problemas autênticos cuja resolução seja um estímulo para o pensamento do aluno; e as soluções devem ser encontradas pelo próprio aluno [...]" (Proença 1993, p. 15). Aquando da seleção do trabalho de projeto como estratégia educativa é essencial ter presente que será uma mais-valia implementá-la numa perspetiva integradora, envolvendo as diferentes áreas disciplinares, isto é, numa perspetiva interdisciplinar.

Capítulo 3. Proposta didática

Na primeira secção deste capítulo apresento o enquadramento curricular das temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono. As temáticas não se encontram no programa de forma explícita, pelo que se englobam no bloco 6, intitulado *À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade*.

Na segunda secção exponho o enquadramento teórico do tema, clarificando alguns conteúdos relacionados com as temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono.

Na terceira secção apresento o enquadramento teórico da proposta didática, sintetizando as linhas orientadoras para a conceção e implementação da mesma. Dividi esta secção em duas subsecções: na primeira esclareço em que consistiram as fases de conceção e planificação da proposta didática; e na segunda subsecção descrevi a fase de implementação da proposta didática.

3.1. Enquadramento curricular do tema

O Programa de Estudo do Meio do 1º CEB enfatiza de forma mais particular a educação para o desenvolvimento sustentável no bloco 6, intitulado *À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade*. Este bloco enaltece a promoção de atitudes relacionadas com a conservação e melhoria do ambiente, através da participação ativa e esclarecida na resolução de problemas ambientais e da racional utilização dos recursos naturais. A pertinência de mobilizar este tipo de atitudes no contexto de ensino formal ganha especial relevo uma vez que "toda a actividade humana deixa marcas e provoca alterações na Natureza. Essas alterações podem ser positivas quando o Homem, através da ciência e da técnica, consegue superar, de algum modo, obstáculos e adversidades naturais, ou negativas, quando produz desequilíbrios que podem levar ao esgotamento de recursos, à extinção de espécies, à destruição do ambiente" (ME, s.d., p. 127).

Também as metas de aprendizagem destacam a importância da manutenção de comportamentos sustentáveis, em particular as metas intermédias até ao 4.º ano, patentes nas metas finais números 24 e 30, dos subdomínios *Sustentabilidade* e *Dinamismo das inter-relações entre espaços*, respetivamente (anexo 2).

As metas intermédias associadas às metas finais referidas relevam a importância da educação para a sustentabilidade, uma vez que no final do 4.º ano espera-se que o aluno seja capaz de mobilizar o seu conhecimento para a manutenção de comportamentos e atitudes sustentáveis. Espera-se que neste nível os alunos respeitem o Planeta e contribuam para a melhoria do ambiente através de ações concretas que estão em destaque nas metas intermédias anteriormente mencionadas (anexo 2). Estas ações passam por relacionar desequilíbrios de consumo, destruição das florestas e poluição com o esgotamento de recursos, a extinção de espécies e alterações profundas na qualidade do ambiente; referir problemas ambientais existentes na localidade ou na região, selecionando informação sobre possíveis ações, pessoais e coletivas, que contribuam para a sua solução; e descrever medidas locais e globais relacionadas com a conservação e melhoria do ambiente, o uso racional dos recursos naturais e a preservação de espécies.

3.2. Enquadramento teórico do tema

De modo a enquadrar os conteúdos relacionados com o efeito de estufa e com a camada de ozono foi necessário aprofundar um pouco o conhecimento relativo à atmosfera terrestre. De uma forma sintetizada, a atmosfera é a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Esta camada é constituída por componentes principais, nomeadamente, oxigénio, dióxido de carbono, azoto, árgon e vapor de água, e por componentes vestigiais ou secundários.

A atmosfera terrestre encontra-se dividida em cinco camadas concêntricas – troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera – e atua como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios Ultravioleta que são prejudiciais à vida na

Terra. A atmosfera também providencia um natural efeito de estufa que mantém a temperatura da Terra de forma a garantir a evolução e sobrevivência de todas as formas de vida. Esta camada gasosa controla a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço.

As cinco camadas concêntricas que constituem a atmosfera terrestre apresentam determinadas características que as distinguem entre si, a saber:

- **Troposfera** é a camada que se estende desde a superfície terrestre (nível do mar) até atingir 12 km de altitude. À medida que a altitude aumenta, a temperatura diminui, atingindo - 60° C no ponto mais alto. Nesta camada ocorre a formação das nuvens e das chuvas;
- **Estratosfera** é a camada situada acima da troposfera, e atinge até 50 km acima do nível do mar. A temperatura varia entre os - 5° C e os - 60° C. Esta região da atmosfera integra a camada de ozono, que nos protege da radiação ultravioleta que, em excesso, é extremamente prejudicial para a vida na Terra;
- **Mesosfera** é a camada que se estende desde o final da estratosfera até 80 km acima do nível do mar, variando a sua temperatura entre os - 5° C e os - 95° C, sendo considerada a camada mais fria da atmosfera;
- **Termosfera** é a camada que se encontra acima da mesosfera, atingindo 500 km de altitude. Regista a temperatura mais elevada da atmosfera, podendo atingir até 1000° C. Esta característica deve-se à grande concentração de oxigénio atómico, responsável pela absorção da energia solar.
- **Exosfera** inicia-se onde termina a termosfera e estende-se até o espaço.

Dos componentes vestigiais que constituem a atmosfera, muitos deles denominam-se de poluentes atmosféricos causados pela natureza, por exemplo através da ação de vulcões, de plantas ou de animais. Todavia, a grande maioria destes componentes vestigiais é causada pela atividade humana que, por sua vez, é responsável pela intensificação do efeito de estufa e pela depleção da camada de ozono (Simões, Queirós & Simões, 2007).

O efeito de estufa é um fenómeno natural, provocado por alguns gases da atmosfera responsáveis pela manutenção da temperatura média do Planeta, fazendo com que apenas uma pequena parte da luz solar alcance a Terra.

Os gases existentes na atmosfera protegem a Terra para que a luz do Sol, e o consequente calor, se mantenha no Planeta. Assim, o efeito de estufa é um processo que ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera, não permitindo que o calor seja libertado para o espaço.

Deste modo, é perceptível que o efeito estufa é essencial para que seja possível existir vida na Terra, uma vez que a sua ação mantém o Planeta aquecido, garantindo a manutenção da vida (Visão, 2010).

A problemática associada ao efeito de estufa relaciona-se com a intensificação deste fenómeno, situação que se tem agravado ao longo dos anos. A intensificação do efeito de estufa está a destabilizar o equilíbrio energético no Planeta e a originar um fenómeno conhecido como aquecimento global. Os gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O), absorvem alguma radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra e radiam, por sua vez, alguma da energia absorvida de volta para a superfície. Como resultado, a superfície recebe quase o dobro de energia da atmosfera do que a que recebe do Sol e a superfície fica cerca de 30°C mais quente do que estaria sem a presença dos gases com efeito de estufa (Visão, 2010).

A poluição dos últimos duzentos anos tornou mais espessa a camada de gases existentes na atmosfera, e essa camada impede a dispersão da energia luminosa proveniente do Sol, que aquece e ilumina a Terra e também retém a radiação infravermelha emitida pela superfície do Planeta.

Como consequência do aumento da temperatura média da Terra provocado pela intensificação do efeito de estufa, a vida na Terra encontra-se em perigo, pois este fenómeno origina o aumento das zonas desérticas e a extinção de espécies e também a fusão dos gelos polares, provocando a subida do nível média das águas do mar e a submersão de zonas litorais. Como referi anteriormente, a intensificação deste fenómeno deve-se, principalmente, à libertação de gases com efeito de estufa, como o dióxido de carbono e o metano. A libertação destes gases é proveniente da indústria e dos transportes que procedem à utilização de combustíveis fósseis para a sua atividade. No entanto, a libertação de metano e de dióxido de carbono também acontece através da decomposição de matéria

orgânica e da atividade vulcânica. O ácido nítrico tem origem na decomposição de fertilizantes químicos e na combustão da madeira e de combustíveis fósseis; e o ozono é originado pela poluição produzida no solo pelos veículos automóveis, fábricas e refinarias de petróleo (Visão 2010).

Cerca de 90% do ozono (O_3) que existe na atmosfera localiza-se na estratosfera pelo que é nesta camada atmosférica que a camada de ozono se localiza. A camada de ozono, tal como o efeito de estufa natural, é essencial para garantir a vida na Terra, uma vez que o ozono estratosférico tem a capacidade de absorver grande parte da radiação UV-B prejudicial aos seres vivos. De entre os efeitos nocivos provocados pela radiação UV-B destaca-se a possibilidade de ocorrerem alterações do ADN, as quais se constituem como as principais responsáveis pelo aparecimento de cancro de pele; alterações do sistema imunitário que provocam o aparecimento de doenças infecciosas; bem como alterações da visão pelo aparecimento de cataratas (Direcção Geral do Ambiente, 1999).

O ozono estratosférico forma-se por ação da radiação solar ultravioleta nas moléculas de oxigénio (O_2), através de um processo denominado fotólise durante o qual as moléculas de oxigénio são divididas originando átomos de oxigénio, que por sua vez se combinam com outras moléculas de oxigénio para formar o ozono (Direcção Geral do Ambiente, 1999).

A quantidade de ozono presente na estratosfera é mantida num equilíbrio dinâmico devido a processos naturais, através dos quais é continuamente formado e destruído. Todavia, o equilíbrio natural de produção e destruição do ozono estratosférico tem vindo a ser perturbado "[...] devido, essencialmente, às emissões antropogénicas de compostos halogenados, tais como os clorofluorocarbonos (CFC's) e os halons" (Direcção Geral do Ambiente, 1999, p. 73).

Devido à persistência dos compostos anteriormente mencionados, mesmo tendo sido colocadas em prática medidas que visam a redução das suas emissões, serão necessárias várias décadas para que os níveis de ozono voltem a aumentar na estratosfera. Embora a utilização de compostos halogenados tenha sofrido um decréscimo desde os anos 80, espera-se que se tenha de esperar até cerca do

ano 2060 para que a camada de ozono seja totalmente recuperada (Direcção Geral do Ambiente, 1999).

A depleção da camada de ozono provoca o aumento da radiação Ultravioleta que atinge a superfície terrestre, a qual afeta a saúde humana, causando, principalmente, o aumento de doenças oculares e o agravamento de cancro de pele, como referi anteriormente. Contudo, importa salientar que, com o término da produção de CFC's e de produtos halonizados, ao longo dos anos a camada de ozono tem vindo a restituir-se, não sendo motivo para alarme, contrariamente à intensificação do efeito de estufa.

De acordo com o 4º Assessment Report do Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] as alterações climáticas referem-se “[...]a qualquer mudança no clima durante um período de tempo, independente se for uma variação natural ou o resultado de uma atividade humana” (p.3). Todavia, esta designação difere da utilizada pelo Framework Convention on Climate Change, o qual refere as alterações climáticas como “[...] uma variação do clima que é atribuída diretamente ou indiretamente às atividades humanas que alteram a composição da atmosfera global [...]”, bem como “[...] a variação natural de clima observada durante períodos de tempo comparáveis” (p. 3).

As mudanças que ocorrem na atmosfera relativamente à quantidade de gases com efeito de estufa, “[...] mudanças da radiação solar e na propriedade da superfície da terra alteram o equilíbrio energético do sistema climático” (p.3).

De acordo com o IPCC, “a concentração de dióxido de carbono, de gás metano e de óxido nitroso na atmosfera global tem aumentado bastante como resultado de atividades humanas desde de 1750 [...]” (p.3), sendo que o aumento global da concentração de dióxido de carbono ocorre principalmente devido à utilização de combustível fóssil e à mudança no uso do solo, enquanto o aumento da concentração de gás metano e de óxido nitroso ocorre, principalmente, devido à agricultura.

3.3. Enquadramento teórico da proposta didática

Considerando a importância da EDS é, pois, imperativo que as crianças sejam educadas segundo uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, para que sejam capazes de agir conscientemente e comprometidas com a vida no Planeta. Assim, a proposta didática desenvolvida teve como suporte as linhas orientadoras da EDS aliadas à abordagem CTS e à perspectiva socioconstrutivista do ensino das Ciências. Para além disso, para operacionalizar a proposta didática segui as diretrizes da perspectiva de ensino por pesquisa, aliadas às características do trabalho de projeto, tendo sido a estratégia preferencialmente selecionada para a implementação

As linhas orientadoras da EDS devem ser operacionalizadas de modo a que esta seja abordada transversalmente em todas as áreas curriculares. Estas linhas orientadoras traduzem-se em algumas das características que a EDS preconiza (UNESCO, 2005, p. 47), tais como o seu carácter holístico e interdisciplinar que perspectiva que a sua abordagem seja parte integrante do currículo como um todo; o favorecimento do pensamento crítico que permita desenvolver confiança para enfrentar os desafios que aos quais o desenvolvimento sustentável implica; a integração dos alunos no processo de tomada de decisões acerca do seu processo de ensino e de aprendizagem; bem como a sua especificidade de ser aplicável no quotidiano dos alunos e de relevância no seu contexto social.

De acordo com Martins e outros (2007), em todos os modelos socioconstrutivistas de ensino das Ciências se realça o papel das concepções prévias como característica essencial para a compreensão da informação apresentada pelo professor.

Neste sentido, torna-se fulcral que os professores desenvolvam conhecimento sobre formas de explorar essas ideias prévias dos alunos, envolvendo-se ativamente na sua identificação e na conceção de atividades que permitam às crianças avaliar a sua adequabilidade. Assim, considerando que as ideias informais que os alunos possuem acerca de inúmeros domínios que as aprendizagens formais abrangem poderão constituir-se concepções alternativas que funcionem como ponto de partida para a construção do novo conhecimento importa destacar algumas presentes na literatura.

No que concerne às temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono, de acordo com um estudo realizado por Freitas (2005) com alunos do sétimo ano, do 3º CEB, ficou patente que estes confundem ambos os conceitos.

No que respeita às concepções alternativas detetadas por Freitas (2005) acerca da importância da camada de ozono para a vida no Planeta, os alunos afirmam que sem camada de ozono não existiria vida, pois não conseguiríamos respirar. Outros alunos defendem que a camada de ozono é responsável pelo efeito de estufa e que possui a função de proteger a Terra das chuvas ácidas. Para enfatizar estas concepções passo a citar algumas respostas dos alunos (Freitas, 2005): “a camada de ozono é muito importante porque sem ela não teríamos oxigénio” (p.110); “a camada de ozono protege a Terra e não deixa entrar tanto calor” (p.111); “a camada de ozono é importante para nos proteger, mas a poluição está a «furá-la» e assim entram mais raios UV e faz com que a Terra fique mais quente” (p.111); “a camada de ozono protege a Terra das impurezas e dos gases tóxicos” (p.111). No que diz respeito às causas da depleção da camada de ozono, de acordo com estudo realizado por Cirino e Souza (2008), com alunos do ensino secundário, estes afirmam que as causas se prendem com a libertação de óxidos de enxofre através da queima de combustíveis fósseis e com a utilização do ar condicionado, referindo que a camada de ozono “[...] já tem um grande buraco, tudo por culpa do ar condicionado usado aqui na Terra [...]” (Cirino & Souza, 2008, p. 125). A propósito das consequências da depleção da camada de ozono, os alunos afirmaram que “[...] a camada de ozono não pode ser fabricada de novo [...]” (Cirino & Souza, 2008, p. 125) e que esta “[...] tem um buraco, que já se dividiu em dois [...]” (Cirino & Souza, 2008, p. 125), sendo que outros salientam que “[...] em algumas partes do mundo o aquecimento está abrindo um buraco enorme na camada [...]” (Cirino & Souza, 2008, p.125). Outros alunos que referem que sem a camada de ozono “[...] as noites seriam muito longas, e frias [...]” (Cirino & Souza, 2008, p. 125).

Relativamente às concepções alternativas acerca do que é o efeito de estufa detetadas por Freitas (2005), alguns alunos referiram que o efeito de estufa é causado pela camada de ozono, outros afirmaram que o efeito de estufa é uma estufa onde se cultivam alimentos. Tomemos como exemplo algumas respostas de alunos, recolhidas por Freitas (2005), face ao que é o efeito de estufa: “o efeito de

estufa acontece quando a camada de ozono deixa passar os raios UV e não os deixa voltar ao espaço" (p.115); o efeito de estufa serve para manter a temperatura adequada para haver alimentos que não há em determinadas alturas do ano" (p.115); o efeito de estufa "é um sítio onde há produtos que não são da época" (p.115). De acordo com o estudo realizado por Libanore e Obara (2009) com alunos do nono ano, "[...] para eles o efeito de estufa e o aquecimento global são sinónimos, exemplificando com a resposta de um dos alunos: "para mim efeito de estufa é o aquecimento global da Terra" (p. 7). Face às conceções alternativas acerca das consequências da intensificação do efeito de estufa, identificada por Freitas (2005), os alunos afirmam a existência de um maior risco de cancro de pele, bem como a existência de uma maior variedade de alimentos. No estudo de Freitas (2005), o autor cita alguns alunos para exemplificar as conceções alternativas referidas: "devido à poluição existe menos camada de ozono. O efeito de estufa aumenta, o Planeta fica mais quente e há maior número de pessoas com cancro de pele" (p.119); com o aumento da temperatura por causa do aumento do efeito de estufa existiriam mais hipóteses de as pessoas ficarem com cancro na pele" (p. 119). No que concerne às conceções alternativas acerca das causas da intensificação do efeito de estufa, um estudo realizado por Santos e Massabni (2012) com crianças com idades compreendidas entre sete e nove anos, mostra que, apesar de algumas não terem conseguido responder, outras afirmam ser "por causa da camada de ozono" (p.7), revelando confusão em relação aos dois conceitos.

Também Libanore e Obara (2009), através do seu estudo realizado com alunos do nono ano, mostram a confusão que estes demonstram acerca dos dois conceitos – depleção camada de ozono e efeito de estufa. As autoras afirmam que para os alunos, "os buracos que existem na camada de ozono são decorrentes da poluição atmosférica e explicam o acontecimento do efeito de estufa" (p. 5), sendo "[...] através desses buracos que os raios ultravioletas do Sol entram na Terra" (p.5) e sobreaquecem o Planeta. No estudo de Freitas (2005), alguns alunos afirmam que "o buraco da camada de ozono deixa passar muitos raios solares que fazem com que a Terra aqueça" e "quando a Terra aquece há mais calor e como os raios são perigosos, só por sair à rua podemos apanhar cancro" (p.115). De acordo com o autor, esta conceção alternativa também se

manifestou num estudo concretizado por Boyes e Stanisstreet (1993), no qual mais de metade dos inquiridos “[...] expressaram a ideia de que um aumento do efeito de estufa resultaria num aumento da incidência de cancro na pele” (Freitas, 2005, p.115).

Estes exemplos corroboram, mais uma vez, “que os alunos não fazem a distinção entre a função da camada de ozono e do efeito de estufa” (Freitas, 2005, p.115), o que reforça a ideia de que é essencial que o professor não exclua as ideias dos alunos acerca de questões que o ensino formal integra, fazendo delas pontos de partida para trabalhar essas matérias de modo a esclarecer todas as dúvidas e conceções alternativas que os alunos possam ter.

Relativamente à abordagem CTS, que se encontra aliada às orientações para a EDS e às características da perspectiva socioconstrutivista do ensino das Ciências, em concordância com Rodrigues (2011), “a preparação dos cidadãos para a constante mudança é uma exigência da sociedade a fazer à escola”, sendo que neste processo “a literacia científica dos cidadãos emerge como condição essencial para a sua compreensão sobre a incerteza do real e a multidimensionalidade dos actuais problemas sendo, neste sentido, pilar de um exercício consciente de vida política, social e cultural” (p. 3). O que enfatiza a ideia da relevância de mobilizar uma educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade assente numa abordagem CTS que contribua para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável de todos os cidadãos.

Considerei a abordagem CTS para o desenvolvimento da proposta didáctica por ser uma abordagem que visa centrar a educação no aluno, de modo a que este seja capaz de dar sentido ao ambiente social, natural e tecnológico, simultaneamente. Segundo esta abordagem, foi possível que os alunos tratassem de questões científicas e tecnológicas, relacionando-as entre si, dando conta da influência que poderão ter na sociedade em que estão inseridos. Assim, os alunos puderam ter uma melhor compreensão acerca de como refletir e tomar decisões mais informadas sobre problemáticas atuais, tais como a gestão do consumo de energia. O que provou que a educação científica contextualizada e baseada em experiências próximas dos alunos, que lhes sejam úteis e relevantes, ajuda-os a compreender de forma integrada as relações existentes entre os vários agentes do meio, como apresento posteriormente.

Aliando as características da abordagem CTS às características do processo de ensino e de aprendizagem das Ciências segundo a orientação socioconstrutivista, é evidente que o processo educativo deverá centrar-se no aluno, guiando-se pelos princípios enunciados de seguida, tendo em conta a análise feita por Martins e outros (2007): (i) a aprendizagem de conceitos faz-se em idades precoces; (ii) concepções ingénuas de determinadas regularidades são comuns a muitas pessoas e encontram-se, por vezes, fortemente enraizadas na forma de pensar e de agir das mesmas, afetando, por isso, as aprendizagens; e (iii) o conhecimento do aluno influencia aquilo que ele procura conhecer ou aquilo que os outros procuram que ele conheça.

Considerando as implicações acima referidas para a aprendizagem, segundo uma posição socioconstrutivista, há que ter em conta atuações próprias por parte do professor. Para isso, é imperativo que o professor incentive o trabalho colaborativo, a partilha e a discussão de ideias e ainda que encoraje os alunos a utilizar fontes de informação diversificadas.

Neste sentido, a perspetiva de ensino por pesquisa, estando intimamente ligada aos interesses dos alunos e, conseqüentemente, à perspetiva socioconstrutivista do ensino das ciências, é mais adequada do ponto de vista social e cultural, o que contribui para a motivação pessoal das crianças.

Considerando que a perspetiva de ensino por pesquisa releva a importância do trabalho intra e intergrupar, revelou-se pertinente selecionar o trabalho de projeto como estratégia preferencialmente adotada para a implementação da proposta didática, tendo em conta as suas características.

O trabalho de projeto inscreve-se no movimento de educação progressista, o qual apela aos interesses dos alunos, preocupando-se em ligar a educação a objetivos práticos e com o reconhecimento de diferenças individuais no ritmo de aprendizagem dos alunos. O trabalho de projeto “[...] formula-se a partir de uma questão ou de um problema a resolver [...]” (Proença, 1993, p. 8) que, no caso concreto do projeto que desenvolvi, centrou-se sobre as temáticas depleção da camada do ozono e efeito de estufa. Através do trabalho de projeto desenvolvido sobre as temáticas perspetivou-se que os alunos desenvolvessem conhecimentos, capacidades, atitudes e valores relacionados com o trabalho de grupo e com competências de pesquisa, mas também relativas aos conteúdos tratados. Com

a compreensão dos fenómenos em questão e o estabelecimento de relações com o quotidiano, esperou-se fomentar nos alunos da turma atitudes e comportamentos promotores de sustentabilidade, nomeadamente a correta separação de resíduos, consciencializando-se das consequências que as nossas ações provocam no Planeta.

Considerando que o trabalho de projeto é uma estratégia “de trabalho que requer a participação de cada membro de um grupo, segundo as suas capacidades, com o objetivo de realizar um trabalho conjunto, decidido, planificado e organizado [...]”, justifica a adoção desta estratégia para trabalhar com os alunos de forma a que estes construam as suas próprias aprendizagens de forma ativa (Thinès & Lempereur, 1984, citados por Castro & Ricardo, 1994, p. 9)

Em síntese, a prática da aprendizagem cooperativa mobilizada para a implementação da proposta de atividades desenvolvida vai ao encontro da característica inter e transdisciplinar que o ensino por pesquisa perspetiva. Para além disso, com a proposta de atividades desenvolvida perspetivei mobilizar a educação em ciências segundo a perspetiva socioconstrutivista e também promover a educação ambiental de forma transversal a todas as áreas disciplinares, de forma integrada.

Relativamente à avaliação concretizei uma avaliação formativa que envolveu os alunos em todo o processo. Neste processo, o feedback entre intervenientes, professor e alunos foi bastante importante para que estes pudessem construir informação propícia à formação de atitudes que os levassem a compreender as suas dificuldades e a melhorar a sua prestação em futuros trabalhos (Cachapuz et al., 2000).

Neste sentido, utilizei instrumentos que apoiaram o processo de avaliação, como grelhas de auto e heteroavaliação do trabalho de grupo e também grelhas que permitam avaliar a apresentação oral do trabalho final realizado pelos alunos.

Em suma, a proposta de atividades desenvolvida assentou nas linhas orientadoras da EDS e da abordagem CTS do ensino das Ciências, aliadas às características da perspetiva socioconstrutivista do ensino das Ciências, seguindo as diretrizes da perspetiva de ensino por pesquisa, tendo sido o trabalho de projeto a estratégia preferencialmente selecionada para abordar as temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono.

3.3.1. Conceção e planificação da proposta didática

Para conceber a proposta didática, considerei as orientações relativas à perspectiva de ensino por pesquisa e à estratégia de implementação adotada, – o trabalho de projeto – as quais foram referidas em secções anteriores.

O trabalho de projeto concretizado com os alunos organizou-se de acordo com um conjunto de questões, as quais orientaram o seu trabalho de pesquisa, acerca dos fenómenos efeito de estufa e depleção da camada de ozono.

O quadro apresentado de seguida sintetiza o período de implementação da proposta didática e clarifica a planificação realizada durante a fase de implementação.

| | | Descrição |
|-----------------|-------------------------------|--|
| Novembro | <u>Sessão 1</u> (anexo 18) | Contextualização do projeto e exploração das ideias prévias dos alunos relativamente aos conceitos efeito de estufa e depleção da camada de ozono. |
| | <u>Sessão 2</u> (anexo 19) | Abordagem de alguns conceitos relacionados com a atmosfera terrestre, uma vez que os alunos não mostraram evidências de possuir conceções alternativas face aos temas depleção da camada de ozono e efeito de estufa. Os alunos não se encontravam familiarizados com os temas e, por isso, o objetivo desta sessão foi capacitá-los para reconhecer determinados aspetos relativos aos fenómenos e familiarizá-los com as temáticas a abordar. |
| | <u>Sessão 3</u> (anexo 20) | Análise dos guiões orientadores da pesquisa de cada um dos grupos e respetivas questões orientadoras, semelhantes para cada um dos fenómenos a tratar – camada de ozono e efeito de estufa: (i) em que camada atmosférica se situa?; (ii) que tipo de radiação está envolvida?; (iii) que tipo de gases estão envolvidos?; (iv) que causas provocam a depleção da camada de ozono? / que causas provocam a intensificação do efeito de estufa?; (v) quais são as consequências?; (vi) que medidas de intervenção podemos adotar para minimizar os efeitos? |

| | | |
|-----------------|--|---|
| | | Análise das grelhas de auto e heteroavaliação da realização dos trabalhos de grupo e da apresentação oral com os alunos. |
| | <u>Sessões 4, 5, 6 e 7</u> (anexos 21, 22, 23 e 24) | Realização dos trabalhos de grupo de acordo com os objetivos e com as questões do guião de cada um. |
| Dezembro | <u>Sessão 8</u> (anexo 25) | Sessão de sistematização de todo o trabalho realizado com os alunos, centrada no conceito de pegada ecológica e nas medidas e comportamentos a adotar para minimizar as consequências do aumento do efeito de estufa, principalmente. |
| | <u>Sessão 9</u> (anexo 26) | Avaliação das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos acerca da pegada ecológica, com recurso a uma atividade apresentada na próxima secção. |

Quadro 2 – cronograma relativo às sessões de implementação do projeto e respetiva descrição

Conforme o quadro apresentado, é possível perceber que a proposta didática desenvolvida se organizou em nove sessões. Para além disso, é se salientar que cada sessão teve a duração de, sensivelmente, sessenta minutos.

3.3.2. Implementação da proposta didática

Nesta secção descrevo a fase de implementação das atividades planificadas em cada uma das sessões do projeto, pelo que importa esclarecer que, para tal, me baseei no resumo das vídeogravações (anexo 3) de algumas das sessões e nas notas de campo (anexo 4) realizadas durante todo o processo de implementação do projeto.

Como mencionei anteriormente, a proposta de atividades implementada organizou-se de acordo com nove sessões de, sensivelmente, sessenta minutos cada.

Na primeira sessão concretizada realizei uma entrevista aos alunos em grande grupo, com o intuito de identificar as ideias prévias dos alunos face aos fenómenos a trabalhar – efeito de estufa e camada de ozono (anexo 4, DS1).

Na segunda sessão, uma vez que na sessão anterior os alunos não se mostraram familiarizados com as temáticas efeito de estufa e camada de ozono, tratámos de alguns conceitos relacionados com a atmosfera terrestre. Assim, a sessão teve como apoio imagens exibidas em *powerpoint* (anexo 5), a partir das quais abordámos algumas questões relacionadas com a atmosfera, com o objetivo de reconhecermos algumas características da atmosfera terrestre (anexo 4, DS2). Nesta sessão explorámos o facto de a atmosfera ser a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Analisámos que esta se encontra dividida em cinco camadas concêntricas, – troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera – sendo importante reconhecer que a atmosfera atua como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios UV que são prejudiciais à vida. A atmosfera controla a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço.

Na terceira sessão (anexo 4, DS3) seguimos a primeira etapa de desenvolvimento de um projeto (p.59), – a planificação – referida por Proença (1993). Nesta sessão identificámos o problema a tratar e acordámos a forma como iríamos trabalhar, planificando com os alunos a realização de trabalhos de grupo, recorrendo a pesquisas. Para tal, formaram-se grupos e cada grupo trabalharia

acerca de um aspeto relacionado com a camada de ozono ou com o efeito de estufa.

O objetivo principal desta sessão foi planificar o trabalho de pesquisa e formular as questões a pesquisar. Deste modo, entreguei a cada par a capa de grupo, a qual continha os guiões orientadores da pesquisa, alguma informação impressa acerca dos temas e as grelhas de auto e heteroavaliação da realização dos trabalhos de grupo e das apresentações orais.

De seguida, acordámos qual seria o melhor formato para apresentar os trabalhos e em que data os apresentaríamos, fazendo esse registo, cada aluno no respetivo guião.

Posteriormente analisámos os guiões orientadores da pesquisa (anexo 6), no que diz respeito à grelha de auto e heteroavaliação do trabalho de grupo e respetivos níveis. Após esta análise, acordámos que para apresentar os trabalhos de grupo todos os pares que pesquisaram acerca da camada de ozono e todos os pares que pesquisaram acerca do efeito de estufa, teriam de se coordenar, de modo a realizar uma apresentação de acordo com as questões de pesquisa de cada um dos fenómenos.

Seguidamente analisámos a grelha de avaliação das apresentações orais (anexo 7), explorando com os alunos o significado de cada um dos níveis, de acordo com cada um dos critérios.

Na quarta sessão (anexo 4, DS4) iniciámos a etapa de desenvolvimento do projeto (p. 59), de acordo com Proença (1993), com o início das pesquisas que contribuiriam para a resposta às questões formuladas. Para isso, organizei previamente a sala, de modo a que o espaço fosse propício ao trabalho em grupo e ao envolvimento ativo de todos os alunos. Durante a sessão, o meu papel foi, essencialmente, acompanhar o trabalho desenvolvido pelos alunos e esclarecer algumas dúvidas existentes, apoiando os grupos de acordo com as suas necessidades.

A sessão cinco (anexo 4, DS5) aconteceu de acordo com os moldes da sessão número quatro.

Para a sessão seis (anexo 4, DS6) acordei com aos alunos as orientações a seguir para organizarmos das apresentações. Cada grupo – todos os pares que trabalharam acerca do efeito de estufa e todos os pares que trabalharam acerca

da camada de ozono – reuniu-se comigo, um de cada vez, pelo que orientei os outros alunos para ficarem a terminar algumas questões referentes aos trabalhos e outros para começar a registar no guião aquilo que aprenderam com a realização dos mesmos, dependendo da fase em que se encontravam. A organização das apresentações aconteceu segundo a ordem: o que é e função; causas; consequências; e medidas ou comportamentos a adotar, em ambos os trabalhos. À vez, os pares foram colocando a informação organizada no *powerpoint*, com a minha ajuda e foram coordenando entre si a ordem de apresentação.

Na sessão sete (anexo 4, DS7) culminámos com a etapa de apresentação dos resultados e avaliação final (p. 59), de acordo com Proença (1993). Esta sessão destinou-se à apresentação dos trabalhos realizados pelos alunos, sendo que o grupo que trabalhou acerca da camada de ozono deu início à mesma, terminando com a apresentação do trabalho acerca do efeito de estufa. Na generalidade, os alunos demonstraram estarem à vontade para apresentar os seus trabalhos para a turma, conseguindo conduzir a apresentação de forma fluente, não se focando apenas na leitura da informação disponível nos *powerpoints* (anexos 8 e 9).



Figura 1 – apresentação do trabalho sobre a camada de ozono



Figura 2 – apresentação do trabalho sobre o efeito de estufa

A sessão oito (anexo 4, DS8) consistiu na sistematização de aprendizagens, iniciada através do questionamento aos alunos acerca de medidas ou comportamentos que podemos adotar para proteger o ambiente e que tinham sido enumerados aquando da apresentação dos trabalhos. Esta sistematização culminou com o conceito de pegada ecológica, tendo como apoio uma apresentação em *powerpoint* (anexo 10).

A sessão nove (anexo 4, DS9) teve como objetivo averiguar as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos face às questões ambientais relacionadas com a intensificação do efeito de estufa e com ações que protejam a camada de ozono, e aos comportamentos promotores de sustentabilidade passíveis de serem adotados por cada um, nomeadamente relacionados com o consumo. Explorámos as regras do jogo, enfatizando que este seria realizado em grupo e que era um jogo que assentava num conjunto de questões relacionadas com ações que contribuía para a diminuição da pegada ecológica. Para cada questão os alunos tiveram um minuto para escolher uma de três opções disponíveis, de acordo com o que era solicitado na pergunta (anexo 11), colando-a no cartaz (anexo 12) de grupo no local adequado.

Para formar os grupos, passei pelos alunos um saco com formas aleatórias, de onde cada um tirou apenas uma. O objetivo foi agrupar os alunos, aleatoriamente, de acordo com a forma que tiraram. Após este processo, demos início ao jogo, que decorreu com grande entusiasmo e concentração por parte dos alunos. Terminado o tempo para dar resposta às questões, solicitei aos alunos que, um de cada grupo, trouxessem os cartazes para a frente da turma, para que todos pudéssemos ver que opções foram selecionadas pelos grupos (anexo 4, DS9), como ilustram as figuras seguidamente apresentadas.



Figura 3 – jogo de avaliação das aprendizagens



Figura 4 – jogo de avaliação das aprendizagens



Figura 5 – partilha das respostas de cada um dos grupos

Aquando da partilha das respostas selecionadas por cada grupo, questionei os alunos acerca das opções que selecionaram para que explicassem a razão pela qual consideravam aquela opção mais sustentável. Para terminar, fiz um balanço com os alunos, de modo a esclarecer algumas dúvidas ou questões que persistissem.

Capítulo 4. Procedimentos metodológicos adotados

Este capítulo descreve o tipo e a natureza do projeto de intervenção-investigação que desenvolvi, bem como os procedimentos metodológicos adotados para a recolha e análise de dados.

4.1. Definição do tipo e da natureza do projeto de intervenção-investigação

A opção metodológica assumiu uma natureza qualitativa, uma vez que o projeto de intervenção-investigação desenvolvido possuía características de investigação-ação.

Em concordância com Sousa e Baptista (2011), “a investigação qualitativa centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores” (p. 56), não existindo a preocupação com a dimensão da amostra. Portanto, para o desenvolvimento do projeto considerei como participantes toda a turma e eu enquanto professora-investigadora. Segundo as autoras, a investigação de natureza qualitativa caracteriza-se por apresentar um interesse mais elevado no processo de investigação e não, somente, nos resultados. Durante o processo de investigação o próprio investigador desempenha um papel substancial na recolha de dados, pois a qualidade destes depende, em grande medida, da sua sensibilidade, da sua integridade e do seu conhecimento (Sousa & Baptista, 2011).

Sousa e Baptista (2011) caracterizam ainda esta natureza qualitativa da investigação como sendo indutiva, pois o investigador desenvolve conceitos e chega à compreensão de fenómenos partindo de padrões resultantes da recolha de dados. Os procedimentos utilizados são de cariz interpretativo, não experimentais, privilegiando a análise do conteúdo. As autoras supramencionadas consideram a investigação qualitativa como sendo descritiva, uma vez que gera dados descritivos a partir de documentos, de entrevistas e da observação (Sousa & Baptista, 2011, p. 57). As técnicas de recolha de dados mais utilizadas neste tipo

de investigação são a observação, a análise documental e a entrevista (Duarte, 2009), tendo sido as técnicas que seleccionei.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), citados por Duarte (2009), na metodologia de investigação os investigadores são o principal instrumento da investigação e o contexto de intervenção é fonte direta de recolha dados. Os investigadores têm em conta a realidade, sendo os sujeitos estudados no seu contexto. Interagem com os sujeitos de investigação, procurando minimizar ou controlar os efeitos que provocam, tentando avaliá-los quando interpretam os dados recolhidos.

Segundo Sousa e Baptista (2011) esta opção metodológica de natureza qualitativa abarca algumas vantagens e desvantagens. A possibilidade de gerar boas hipóteses de investigação “[...]devido ao facto de se utilizarem técnicas como entrevistas detalhadas, observações minuciosas e análise de produtos escritos [...]” constitui-se uma vantagem (Sousa & Baptista, 2011, p. 57). Os problemas de objetividade, que poderão ser resultantes da pouca experiência, da falta de conhecimentos e da pouca sensibilidade do investigador são destacados pelas autoras como desvantagens da investigação de natureza qualitativa.

Segundo Sousa e Baptista (2011), a investigação-ação constitui-se como uma “[...] metodologia que tem o duplo objectivo de acção e investigação, no sentido de obter resultados em ambas as vertentes” (p. 65). Na vertente da acção perspectiva-se a obtenção de mudança num determinado contexto, pressupondo a sua melhoria consoante a mudança e a aprendizagem a partir das consequências dessas mudanças, prevendo a participação de todos os implicados no processo. De tal modo que um dos objetivos do projeto que desenvolvi foi capacitar os alunos para o trabalho de projeto através do desenvolvimento de aprendizagens ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores, inerentes às temáticas *camada de ozono e efeito de estufa* sobre as quais pesquisaram. Através do conhecimento que os alunos foram construindo à medida que pesquisavam sobre as temáticas, foram alterando o seu pensamento face a certos comportamentos adotados no quotidiano, pois conseguiram perceber as suas consequências para o ambiente.

Na vertente de investigação procura-se desenvolver a compreensão por parte do investigador acerca do contexto (Sousa e Baptista, 2011), sendo outro dos objetivos do projeto que desenvolvi, pois através da análise dos dados recolhidos pude compreender que mudanças ocorreram nos alunos relativamente às aprendizagens que desenvolveram ao nível dos conhecimentos das capacidades, das atitudes e valores sobre os temas.

Neste sentido torna-se pertinente clarificar algumas características da investigação-ação, as quais considere para a realização do meu trabalho. A investigação-ação é: i) participativa e colaborativa, uma vez que implica todos os intervenientes no processo. O investigador não é um agente externo que realiza a investigação com pessoas, é um co-investigador com e para os interessados nos problemas práticos e na melhoria da realidade (Zuber-Skerritt, 1992, citado por Coutinho et al., 2009, p. 361), não se preocupando apenas com a investigação e com os consequentes resultados, mas com a consciencialização para os problemas e a possível alteração de comportamentos face à problemática em estudo; ii) prática e interventiva, pelo que não se restringe ao campo teórico nem à descrição de uma realidade, intervindo nessa mesma realidade; e iii) cíclica, pois a investigação envolve uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são então implementadas e avaliadas como introdução do ciclo seguinte. Existindo, assim, um permanente entretecimento entre a teoria e a prática (Cortesão, 1998, citado por Coutinho et al., 2009).

Os objetivos da investigação-ação relacionam-se com a compreensão, melhoria e reformulação de prática (Ebbutt, 1985, citado por Coutinho et. al., 2009) e com a intervenção, em pequena escala, no funcionamento de entidades reais, bem como a análise detalhada dos efeitos dessa intervenção (Cohen & Manion, 1994, citados por Coutinho et al., 2009). A investigação-ação implica planificar, atuar, observar e refletir mais cuidadosamente do que aquilo que é feito no quotidiano, com vista a melhorar as práticas que são mobilizadas (Zuber-Skerritt, 1996, citado por Coutinho et al., 2009, p. 363), tendo sido estas as fases que constituíram o projeto que desenvolvi.

4.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

No que respeita aos procedimentos metodológicos adotados, o quadro 3 sintetiza que técnicas e instrumentos de recolha de dados que foram utilizados durante todo o processo em que o projeto foi desenvolvido.

| | | Recolha de dados | |
|----------------|-----------------------------|--|---|
| | | Técnicas | Instrumentos |
| Antes | novembro 2012 | <ul style="list-style-type: none"> Inquérito por entrevista semiestruturada aos alunos | Guião da entrevista 1 (anexo 13) aos alunos, em grande grupo |
| Durante | novembro e dezembro de 2012 | <ul style="list-style-type: none"> Observação participante | Vídeogravação Diário do professor-investigador |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Compilação documental | Trabalhos e registos dos alunos Planificações das sessões Grelhas de avaliação |
| Após | janeiro de 2013 | <ul style="list-style-type: none"> Inquérito por entrevista semiestruturada aos alunos | Guião da entrevista 2 (anexo 14) aos alunos, em pequeno grupo recorrendo aos grupos de trabalho |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Inquérito por entrevista semiestruturada à orientadora cooperante | Guião da entrevista 3 (anexo 15) à orientadora cooperante |

Quadro 3 – técnicas e instrumentos de recolha de dados

O início e o término do período de recolha dados ocorreu desde o dia 7 de novembro de 2012 até ao dia 8 de janeiro de 2013.

De seguida apresento cada uma das técnicas utilizadas bem como os instrumentos que lhes estão inerentes.

4.2.1. Inquérito por entrevista

Anteriormente à implementação da proposta de atividades utilizei a técnica de entrevista semiestruturada, em grande grupo, isto é, a toda a turma (anexo 13), com a finalidade de perceber o que é que os alunos conheciam acerca das temáticas a trabalhar – efeito de estufa e camada de ozono, recolhendo as suas ideias prévias acerca das mesmas.

Após a implementação do projeto, aproximadamente um mês depois, realizei uma entrevista semiestruturada aos alunos, em pequeno grupo (anexo 14), de acordo com os grupos constituídos para a realização do trabalho de projeto. Com isto pretendia perceber os efeitos das atividades desenvolvidas nas aprendizagens das crianças ao longo da implementação da proposta de atividades. Realizei também uma entrevista semiestruturada à orientadora cooperante (anexo 15), no sentido de perceber a sua opinião enquanto observadora participante acerca de todo o processo de implementação.

De acordo com Máximo-Esteves (2008) o incremento da entrevista focalizada em grupo “[...] deveu-se à necessidade de complementar a limitação dos dados provenientes das entrevistas estruturadas e individuais, dando oportunidade aos entrevistados para partilharem as suas experiências e pontos de vista” (p. 98). O grupo entrevistado terá de encontrar-se familiarizado com o tema sobre o qual incide a entrevista, sendo o debate moderado pelo professor-investigador, o qual tem a liberdade de utilizar qualquer tipo de guião, dependendo das finalidades e necessidades do estudo (Máximo-Esteves, 2008).

O entrevistador pode modificar o formato das questões e a respetiva ordem, adaptando-as às diversas situações e às características dos entrevistados, tentando coloca-las mais serenas face ao inquérito. Esta flexibilidade possibilita ao entrevistador o imprevisto na pergunta, decorrente do inesperado da resposta, podendo orientar a entrevista por caminhos mais produtivos sucedidos da própria conversação com os intervenientes (Máximo-Esteves, 2008; Quaresma & Boni, 2005; Vilelas, 2009, referenciados por Rodrigues, 2011).

O professor investigador, para além de introduzir as questões, “[...] tem de fomentar o diálogo e [...] gerir as intervenções [...] em prol de uma comunicação [...] dinâmica” (Máximo-Esteves, 2008, p. 98). Burnaford (2001), referenciado por

Máximo-Esteves (2008), considera que a entrevista focalizada em grupo permite ao professor-investigador definir de forma mais clara e breve os aspetos da prática que se propôs investigar.

Considerando que o público-alvo da entrevista que realizei constituiu um grupo de crianças, importa destacar algumas particularidades a ter em conta. De acordo com Oliveira-Formosinho (2007a, 2007b), referenciado por Máximo-Esteves (2008), “[...] a pedagogia da participação reconhece à criança um papel activo na construção do conhecimento sobre a infância” (p.99). Neste sentido, a modalidade de entrevista semiestruturada agrupa várias características que permitem mobilizá-la como “[...] o instrumento metodológico mais adequado para dar expressão à voz das crianças [...]”, o que se constitui num “[...] requisito indispensável para que esta se torne participante activa na (re)construção do conhecimento científico sobre si própria” (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2007^o, referenciados em Máximo-Esteves, 2008, p.100).

Assim, quando os entrevistados são crianças, é necessário sustentar a entrevista em três pilares fundamentais (Máximo-Esteves, 2008): i) o desempenho do entrevistador, ao qual é exigida muita experiência no diálogo com crianças, bem como a crença nas potencialidades da mesma como “[...] ser competente relativamente aos conteúdos que lhe dizem respeito” (p.100). O desempenho do entrevistador passa pelo uso de uma linguagem adequada, “[...] cuja acessibilidade deve estar em conformidade com a faixa etária dos destinatários [...]” (p.100); ii) o papel da criança, à qual é reconhecido um conjunto de competências e de direitos, “[...] nomeadamente o direito a um eu narrativo com voz sobre si mesma” (p.100); e iii) a relevância do contexto como fator capaz de despoletar respostas frutíferas. De acordo com Oliveira-Formosinho e Araújo (2007a), referenciados por Máximo-Esteves (2008), existem evidências que permitem afirmar que as entrevistas que decorrem em contextos familiares à criança, como a escola, “[...] geram narrativas mais ricas do que as ocorridas em contextos que lhe são desconhecidos” (p.100).

Existe ainda um conjunto de procedimentos que contribuem para a obtenção de respostas mais proveitosas e detalhadas, os quais concorrem também para procurar minimizar alguns constrangimentos provocados “[...] pela formalidade da situação que, apesar de tudo, sempre envolve a entrevista”

(Graue & Walsh, 1998, referenciados por Máximo-Esteves, 2008, p. 101). Em primeiro lugar, há que considerar que as crianças relaxam quando se encontram junto de outras crianças de quem gostem, pelo que importa integrá-las em grupos de pares ou tríades. Em segundo lugar, a formulação de questões hipotéticas “ajudam a transformar a entrevista numa situação de faz-de-conta, actividade que é familiar ao munda da infância” (Máximo-Esteves, 2008, p.101). Em terceiro lugar, o facto de o entrevistador formular questões na terceira pessoa permite reduzir o nível de intimidação das crianças, permitindo-lhes alguma liberdade na forma de responder. Por último, é necessário “recorrer ao formato conversacional da entrevista informal [...]” (Máximo-Esteves, 2008, p.101), uma vez que estas entrevistas requerem-se céleres e breves, sendo, por isso, “[...] necessário estar-se atento [...] e preparado para registar o que se diz durante estas breves interações” (Máximo-Esteves, 2008, p.101).

Assim, considerando as características anteriormente mencionadas, o formato de entrevista semiestruturada foi o selecionado por ser considerando o mais indicado para as finalidades deste projeto.

Em concordância com Boni e Quaresma (2005), nas entrevistas semiestruturadas os entrevistados têm a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, devido à natureza aberta das questões que a constituem. O investigador pode seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas fá-lo num contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. Todavia, o entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que interessa fazendo perguntas adicionais para esclarecer questões ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o entrevistado tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades relativas ao mesmo.

As entrevistas com crianças poderão constituir-se como um meio privilegiado para aceder e compreender as suas perspetivas, sendo indiscutível a sua contribuição em projetos de investigação que apresentam, enquanto objeto de estudo, tópicos que afetam as suas vidas (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2008, referenciados em Rodrigues, 2011). Foi eleito o formato de entrevista semiestruturada uma vez que tem sido considerado como o “[...] mais adequado para entrevistar crianças” (Rodrigues, 2011, p. 337, referenciando Oliveira-Formosinho & Araújo, 2008). É também de salientar que as entrevistas realizadas

foram videogravadas integralmente, com autorização prévia, de modo a que fosse possível registar integralmente o discurso dos entrevistados (Gil, 1994, citado por Rodrigues, 2011).

O inquérito por entrevista, segundo Ketele (1999), citado por Sousa e Baptista (2011), revela-se um método de recolha de informação que consiste em conversas orais, que poderão ser individuais ou de grupo, com pessoas prévia e cuidadosamente selecionadas. É de salientar que a entrevista requer definir concretamente o tema e os objetivos da entrevista, os quais referi anteriormente.

Os autores Boni e Quaresma (2005) destacam que a qualidade das entrevistas depende muito da planificação realizada pelo entrevistador, pois "a arte do entrevistador consiste em criar uma situação onde as respostas do informante sejam fidedignas e válidas" (Seltiz, 1987, p.644, citado por Boni & Quaresma, 2005, p. 76). Assim, a situação em que é realizada a entrevista contribui em grande medida para o seu sucesso, sendo que o entrevistador deve transmitir, acima de tudo, confiança ao entrevistado.

Durante as entrevistas semiestruturadas em pequeno grupo, alguns alunos revelaram estar extremamente nervosos e inseguros, com receio de dizer alguma coisa menos correta. Antes de iniciar a entrevista, conversei com as crianças, tranquilizando-as acerca do sigilo que as entrevistas teriam, de modo a não sofrerem quaisquer retaliações caso dissessem alguma incorreção face aos temas em questão. Tratou-se da necessidade de se criar uma atmosfera cordial e de confiança com os alunos, não discordando das suas opiniões e tentando ser o mais neutra possível para o sucesso das entrevistas. Acima de tudo, a confiança passada ao entrevistado é fundamental para o êxito no trabalho de campo (Goldenberg, 1997, citado por Boni & Quaresma, 2005). Para além disso, a conversa inicial com cada um dos grupos de alunos também me permitiu acordar com eles as regras para responderem às questões que iam sendo colocadas. À medida que lhes ia colocando as questões, todos teriam oportunidade para expressar as suas ideias, pelo que não seria necessário falarem todos ao mesmo tempo. Só colocaria outra questão quando todos os alunos já não possuísem mais ideias para exprimir face à questão que estaria a ser respondida.

Para Sousa e Baptista (2011) a entrevista semiestruturada contempla um guião que integra um conjunto de questões a abordar durante a entrevista, e

revela-se vantajosa no sentido de que confere liberdade ao entrevistado não o deixando, no entanto, afastar do tema. As autoras referem ainda que o guião da entrevista pode ou não ser memorizado pelo entrevistador, o que eu preferi não fazer. O guião da entrevista estava presente, mas não me limitei a segui-lo à risca, de acordo com o rumo que a entrevista de cada grupo tomou.

4.2.2. Observação participante e compilação documental

Durante a implementação da proposta de atividades as técnicas de recolha de dados que utilizei foram: (i) a observação participante, com recurso à videogravação de algumas sessões e ao diário da investigadora que contempla notas de campo e descrições-reflexões das sessões; e (ii) a compilação documental, que integra os registos dos alunos, as grelhas de avaliação e as planificações das sessões que constituem o projeto.

Importa ainda destacar que as notas de campo (anexo 4) dizem respeito às descrições e reflexões acerca de determinadas ocorrências durante as sessões de implementação. O registo dessas notas de campo, para além de ter sido concretizado em dias nos quais realizei sessões destinadas à implementação do projeto, também aconteceu noutros dias em que não realizei nenhuma sessão do projeto.

Segundo Sousa e Baptista (2011), a observação é uma técnica de recolha de dados que sendo baseada na presença do investigador no local de recolha desses mesmos dados, pode utilizar métodos categoriais, descritivos ou narrativos. Para a recolha de dados que auxiliassem o projeto de intervenção-investigação desenvolvido recorri a métodos narrativos, que se baseiam na realização de um registo escrito dos dados, em linguagem corrente. Este tipo de registo pode concretizar-se no momento da observação de um acontecimento ou no desenrolar de um conjunto de acontecimentos ocorridos durante um período de tempo.

O tipo de observação adotada revelou-se ser observação participante, onde o próprio investigador foi o principal instrumento de observação, pois

integrou «[...] o meio a “investigar”, podendo, assim, ter acesso às perspectivas das pessoas com quem interag[iu] [...]» (Sousa & Baptista, 2011, p. 88). De acordo com Sousa e Baptista (2011), a observação participante é uma técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que objetiva compreender, num determinado meio, um fenómeno que lhe é exterior e que lhe vai permitir integrar-se nas atividades e nas vivências dos sujeitos que fazem parte desse meio.

A compilação documental, por sua vez, é “[...] entendida como o acto de reunir metodicamente escritos diversos sobre o mesmo assunto ou temática” (Rodrigues, 2011, p. 319).

4.3. Técnicas e instrumentos de análise de dados

Na metodologia qualitativa os modos de fazer a análise caracterizam-se pela sua variedade, podendo existir diversas perspetivas, dependendo do estilo e da experiência de cada investigador (Rodriguez et al., 1999, referenciado por Rodrigues, 2011).

A análise categorial é apenas uma das técnicas da análise de conteúdo (Bardin, 2009), sendo a técnica selecionada para proceder à análise dos dados recolhidos. Esta técnica “funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos” (*ibidem*, 2009, p. 199). O conteúdo a analisar, neste caso em formato textual, é desagregado do todo sendo, posteriormente, agregado de acordo com as categorias estipuladas pelo investigador.

Em concordância com Bardin (2009), as diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se de acordo com três polos cronológicos, a saber: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados obtidos, a inferência e a interpretação dos mesmos.

A fase de pré-análise constitui-se como a fase de organização, tendo como objetivo sistematizar as ideias iniciais. Nesta primeira fase, perspetivam-se três tarefas a realizar: a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a

interpretação final. Nesta fase, selecionei os documentos para analisar, os quais se traduzem nas transcrições das entrevistas semiestruturadas realizadas aos alunos (anexo 16) e à orientadora cooperante (anexo 17); nos resumos das vídeogravações das sessões (anexo 3); nas notas de campo e nas descrições-reflexões das sessões organizadas no diário da investigadora (anexo 4); nos registos dos alunos (anexo 6) e nas planificações das sessões (anexos 18 a 26).

No que respeita aos objetivos da análise (p. 24), estes relacionam-se com a averiguação do impacte da proposta de atividades implementada nas aprendizagens dos alunos, ao nível dos conhecimentos, das capacidades, e das atitudes e valores; e com a averiguação do impacte de todo o processo de conceção, planificação e implementação da mesma proposta de atividades ao nível do desenvolvimento profissional da professora-investigadora.

Na fase de exploração procede-se à aplicação sistemática das decisões tomadas na fase da pré-análise. Durante esta fase, selecionei de cada um dos documentos anteriormente mencionados as referências que se constituíram como evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos, categorizando-as em cada uma das subcategorias apresentadas posteriormente no quadro 5 (p. 90), ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores.

Na fase de tratamento e interpretação dos dados obtidos, pressupõe-se que após o tratamento dos dados se proceda à sua interpretação propondo inferências e adiantando interpretações a propósito dos objetivos previstos (Bardin, 2009). Nesta fase, tratei de averiguar qual o impacte da proposta de atividades desenvolvida nas aprendizagens dos alunos e, numa fase seguinte, no desenvolvimento profissional da professora-investigadora. Note-se que o público participante corresponde aos dezanove alunos que constituíam a turma, mas que alguns alunos mostraram mais do que uma evidência de terem alcançado aprendizagens e outros não revelaram evidências, sendo que a análise foi concretizada tendo por base a turma e não cada aluno em particular.

Neste trabalho, a análise de dados qualitativa constituiu uma fase final, sendo posterior à recolha dos dados. Todavia, anteriormente à recolha de dados já se encontravam definidas as categorias de análise mais abrangentes: conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.

Neste trabalho preferi construir o sistema de categorias recorrendo ao processo misto (indutivo-dedutivo), tendo por base o enquadramento teórico do projeto de intervenção-investigação, bem como a questão e objetivos que persegui. No processo misto (indutivo-dedutivo), geralmente, parte-se “[...] de categorias abertas definidas a *priori* e a partir das mesmas vão-se fazendo modificações e ampliações que permitem ajustar o sistema de análise” (Rodrigues, 2011, p. 352). As categorias mais abrangentes – conhecimentos, capacidades e atitudes e valores – foram sendo ajustadas à medida que fui avançando na análise dos dados, tornando-se cada vez mais fina, como apresento no capítulo seguinte.

O quadro que apresento de seguida resume os procedimentos de análise adotados para este projeto de intervenção-investigação [PII] em cada uma das etapas analíticas.

| | Procedimentos de análise |
|---------------------------------------|---|
| Antes da implementação do PII | - Definição de categorias provisórias a explorar durante a fase de implementação do projeto: conhecimentos, capacidades, atitudes e valores; - Transcrição da entrevista de grupo. |
| Durante a implementação do PII | - Transcrição das vídeogravações das sessões de implementação do projeto. |

| | |
|---|--|
| <p>Após a implementação do PII</p> | <p style="text-align: center;">Pré-análise</p> <p>- Seleção dos documentos para analisar: transcrições das entrevistas semiestruturadas realizadas aos alunos e à orientadora cooperante; resumos das vídeogravações das sessões; notas de campo e nas descrições-reflexões das sessões; registos dos alunos; e planificações das sessões do projeto;</p> <p style="text-align: center;">Preparação dos documentos para a análise</p> <p>- Importação de todos os documentos para o <i>software</i> de análise qualitativa de dados <i>WebQDA</i>;</p> <p style="text-align: center;">Preparação do sistema de categorias</p> <p>- Construção do sistema de categorias no <i>software WebQDA</i> (Nós); - Descrição sucinta das categorias e subcategorias de análise (Nós em árvore);</p> <p style="text-align: center;">Exploração do material</p> <p>- Seleção das referências que se constituem como evidências das aprendizagens desenvolvidas pelos alunos e associação às respetivas subcategorias;</p> <p style="text-align: center;">Tratamento e interpretação dos resultados</p> <p>- Interpretação dos dados propondo inferências e interpretações a propósito dos objetivos previstos.</p> |
|---|--|

Quadro 4 – procedimentos de análise adotados

É de salientar que, com o *WebQDA* o número de referências e o número de documentos de onde foram retiradas fica de imediato disponível em cada uma das categorias e subcategorias facilitando o processo de análise.

Capítulo 5. Apresentação, análise e discussão dos dados

Este capítulo encontra-se dividido em quatro secções. Na primeira, procedo à apresentação dos dados recolhidos e descrevo as subcategorias de análise.

Na segunda secção analiso e discuto os dados recolhidos, perseguindo o segundo objetivo de investigação relacionado com a avaliação do impacto da proposta didática nas aprendizagens dos alunos ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores. Esta secção integra uma subsecção na qual avalio globalmente a proposta didática e dou resposta à questão de investigação.

Na terceira secção apresento as limitações da estratégia implementada e algumas sugestões para projetos futuros.

Na quarta secção, perseguindo o primeiro objetivo de investigação, avalio a implementação da proposta didática.

5.1. Apresentação dos dados

Para analisar os dados recorri à técnica de análise de conteúdo, partindo de categorias de análise, relacionadas com as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, durante o período de implementação da proposta didática.

Os dados a analisar traduziram-se nos gráficos apresentados na secção seguinte, resultantes da categorização das evidências selecionadas a partir todos os documentos submetidos para o *software* de análise qualitativa de dados *WebQDA*. Os documentos submetidos para análise constituem o diário da investigadora (anexo 4); os guiões de pesquisa dos alunos (anexo 6); as grelhas de avaliação das apresentações orais (anexo 7); a transcrição da entrevista à orientadora cooperante (anexo 17); as transcrições das entrevistas aos alunos, em pequeno grupo (anexo 16); e os resumos das vídegravações (anexo 3) de algumas das sessões de implementação do projeto.

Dentro das categorias mencionadas anteriormente, recorrendo ao processo indutivo-dedutivo de construção de categorias de análise (p.79), construí subcategorias com o apoio do *software* de análise qualitativa de dados WebQDA, as quais se encontram sintetizadas no quadro seguinte:

| | <u>Subcategorias</u> | <u>Descrição</u> |
|----------------------|---|--|
| Conhecimentos | | Todas as referências que se constituem como evidências de os alunos terem desenvolvido aprendizagens ao nível dos conhecimentos... |
| | i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa a camada de ozono; | ...relacionados com o que é a camada de ozono, qual a sua função e onde se situa. |
| | ii) Identificar o tipo de radiação envolvido na camada de ozono; | ...relacionados com o tipo de radiação envolvido na camada de ozono. |
| | iii) Reconhecer as causas da depleção da camada de ozono; | ...relacionados com as causas da depleção da camada de ozono. |
| | iv) Reconhecer os efeitos depleção da camada de ozono; | ...relacionados com os efeitos da depleção da camada de ozono. |
| | | Todas as referências que se constituem como evidências de os alunos terem desenvolvido aprendizagens ao nível dos conhecimentos... |
| | i) Identificar que é, qual a sua função e onde se situa o efeito de estufa; | ...relacionados com o que é o efeito de estufa, qual a sua função e onde se situa. |
| | ii) Identificar o tipo de radiação envolvido no efeito de estufa; | ...relacionados com o tipo de radiação envolvido no efeito de estufa. |
| | iii) Reconhecer as causas da intensificação do efeito de estufa; | ...relacionados com as causas da intensificação do efeito de estufa. |
| | iv) Reconhecer os efeitos da intensificação do efeito de estufa; | ...relacionados com os efeitos da intensificação do efeito de estufa. |
| Capacidades | | Todas as referências que se constituem como evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das capacidades... |
| | i) Auto e heteroavaliar de acordo com o trabalho realizado em grupo; | ...relacionadas com a auto e heteroavaliação do trabalho de grupo realizado. |
| | ii) Comunicar o trabalho realizado em grupo; | ...relacionadas com a comunicação e apresentação do trabalho realizado. |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| | | Todas as referências que se constituem como evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das capacidades... |
| | i) Recolher informação pertinente face aos seus objetivos; | ...relacionadas com a recolha de informação pertinente face aos objetivos propostos. |
| | ii) Selecionar informação pertinente face aos seus objetivos; | ...relacionadas com a seleção da informação recolhida. |
| | iii) Organizar a informação selecionada para apresentar; | ...relacionadas com a organização da informação selecionada. |
| Atitudes e valores | i) Respeitar os outros; ii) Ter sentido de responsabilidade; iii) Ter espírito crítico; iv) Ter espírito de entreaajuda. | Todas as referências que se constituem como evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das atitudes e valores relacionadas com o trabalho de grupo, nomeadamente, o respeito pelos outros, a responsabilidade, o espírito crítico e a entreaajuda. |
| | v) Consciencialização da importância de comportamentos sustentáveis. | Todas as referências que se constituem como evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das atitudes e valores relacionadas com a consciencialização da importância de desenvolvermos e praticarmos comportamentos promotores de sustentabilidade. |

Quadro 5 – categorias e subcategorias de análise de dados

5.2. Análise e discussão dos dados

Retomando o segundo objetivo de investigação, – **avaliar o impacto** da implementação **da proposta didática nas aprendizagens dos alunos** ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores – pretendo averiguar os efeitos da proposta didática nas aprendizagens desenvolvidas pelos alunos.

O gráfico 1, apoiado nos dados organizados no quadro 6 (anexo 27), corresponde à análise dos dados relacionados com as aprendizagens

desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos, referindo-se ao número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos em cada uma das subcategorias criadas acerca dos temas *camada do ozono* e *efeito de estufa*. De acordo com a análise realizada no *software WebQDA*, apenas nesta categoria são totalizadas quarenta e duas evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível dos conhecimentos relacionados com as subcategorias apresentadas no gráfico.

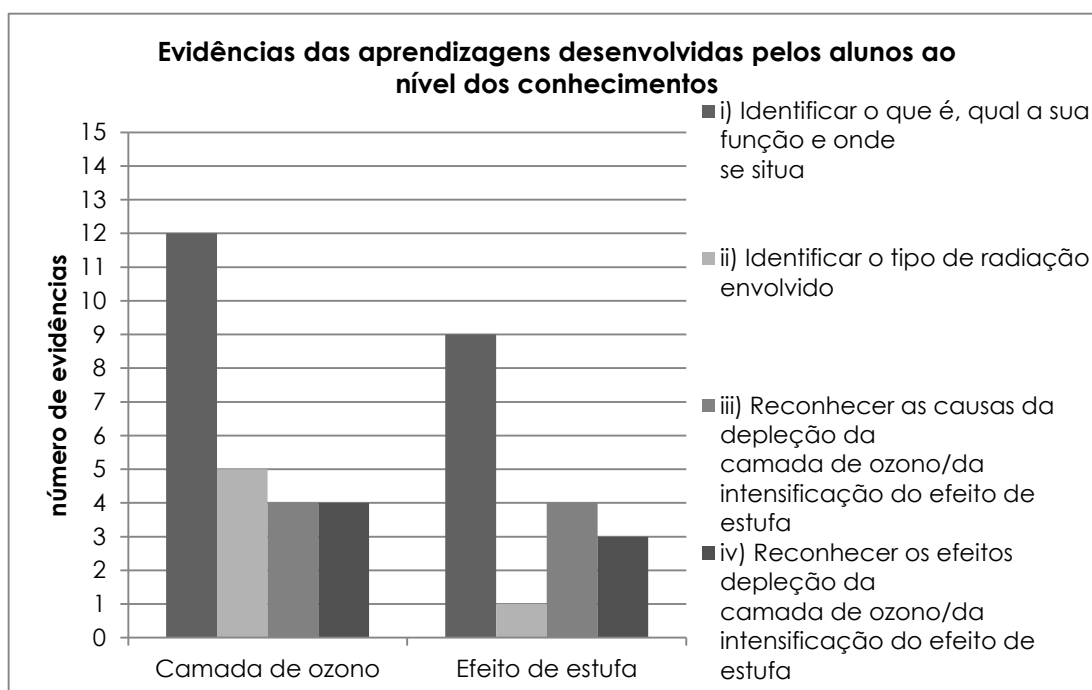


Gráfico 1 – número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos

Analisando os dados do gráfico, é perceptível que os alunos demonstraram mais evidências de terem desenvolvido aprendizagens relativas à subcategoria *i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa*, tanto no que respeita ao tema *camada de ozono*, como no que se refere ao tema *efeito de estufa*. Comparando esta subcategoria em ambos temas, é possível perceber que o maior número de evidências se revelou ser relativo ao tema *camada de ozono*.

Na subcategoria *ii) Identificar o tipo de radiação envolvido* existe uma grande discrepância no que respeita ao número de evidências em cada um dos

temas, existindo cinco evidências para a temática *camada de ozono* e apenas uma evidência relativa à temática *efeito de estufa*.

As subcategorias *iii) Reconhecer as causas da depleção da camada de ozono/intensificação do efeito de estufa* e *iv) Reconhecer as consequências da depleção da camada de ozono/intensificação do efeito de estufa*, o termo *depleção* diz respeito à temática *camada de ozono* e o termo *intensificação* é relativo ao tema *efeito de estufa*. Estas subcategorias encontram-se mais equilibradas, uma vez que o número de evidências em cada uma delas é idêntico em ambos os temas *camada de ozono* e *efeito de estufa*.

Considerando o caráter inter e transdisciplinar da proposta didática, através da compreensão do “[...] mundo na sua globalidade e complexidade [...]” (Cachapuz et al., 2000, p. 48), os alunos conseguiram familiarizar-se com as temáticas *camada de ozono* e *efeito de estufa*, bem como com os conceitos que lhes estiveram associados. Apesar de serem conteúdos acerca dos quais os alunos não possuíam conhecimento, o cariz da estratégia de trabalho adotada – o trabalho de projeto – e a consequente metodologia de trabalho de grupo aliados ao facto de ter seguido uma abordagem problemática na implementação da proposta didática, isto é, uma abordagem que seleciona temas-problema da atualidade como contextos de relevância para o desenvolvimento e aprofundamento de conceitos, permitiu que pudesse veicular todas as áreas do saber para a concretização dos trabalhos com os alunos. Do meu ponto de vista, este foi um fator que impulsionou o êxito do projeto no que respeita às aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos, em concordância com as evidências recolhidas.

Ao nível das capacidades, o gráfico 2, apoiado nos dados organizados no quadro 7 (anexo 28), corresponde à análise dos dados relacionados com as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos relacionadas com o trabalho de grupo e o trabalho de pesquisa, referindo-se número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos em cada uma das subcategorias construídas. Segundo a análise realizada no software WebQDA, ao nível das capacidades são apresentadas vinte e duas evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens a este nível, relacionadas com as subcategorias evidentes nos gráficos apresentados de seguida.

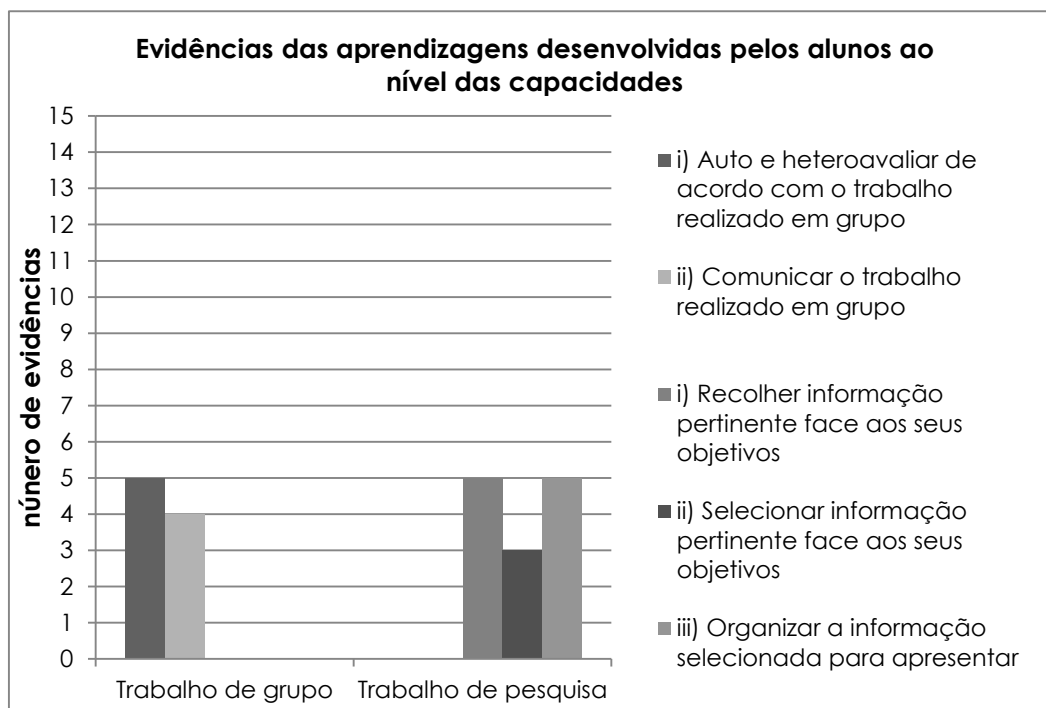


Gráfico 2 – número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível das capacidades

Analisando os gráficos, é possível inferir que, através dos registos efetuados, houve maior número de evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das capacidades no que diz respeito ao *trabalho de pesquisa*, destacando-se as subcategorias relacionadas com a recolha e organização de informação.

O facto de os alunos terem evidenciado desenvolver as capacidades mencionadas anteriormente, a meu ver, relaciona-se diretamente com a mobilização da perspetiva de ensino por pesquisa. Considerando que as orientações da perspetiva de ensino por pesquisa foram seguidas para implementação da proposta didática, atendendo às suas características que se relacionam com uma visão que é mais relevante e atual do ponto de vista educacional, esta encontra-se intimamente ligada aos interesses dos alunos e, conseqüentemente, à perspetiva socioconstrutivista do ensino das ciências, sendo mais adequada do ponto de vista social e cultural, contribuindo para a motivação pessoal das crianças. De acordo com Cachapuz e outros (2000), esta perspetiva de ensino pressupõe que se envolvam os alunos cognitivamente e afetivamente, na

medida em que se procure a informação a tratar a partir da discussão dos mesmos, com o auxílio do professor.

No que concerne às atitudes e valores, o gráfico 3, apoiado nos dados organizados no quadro 8 (anexo 29), corresponde à análise dos dados relacionados com as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria *atitudes e valores*, referindo-se ao número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos em cada uma das subcategorias que lhes dizem respeito, *i) respeitar os outros; ii) ter sentido de responsabilidade; iii) ter espírito crítico; iv) ter espírito de entrega; e v) consciencialização da importância de comportamentos promotores de sustentabilidade*. De acordo com a análise realizada no software WebQDA, nesta categoria são apresentadas vinte e uma evidências de que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das atitudes e valores relacionadas com as subcategorias anteriormente mencionadas.

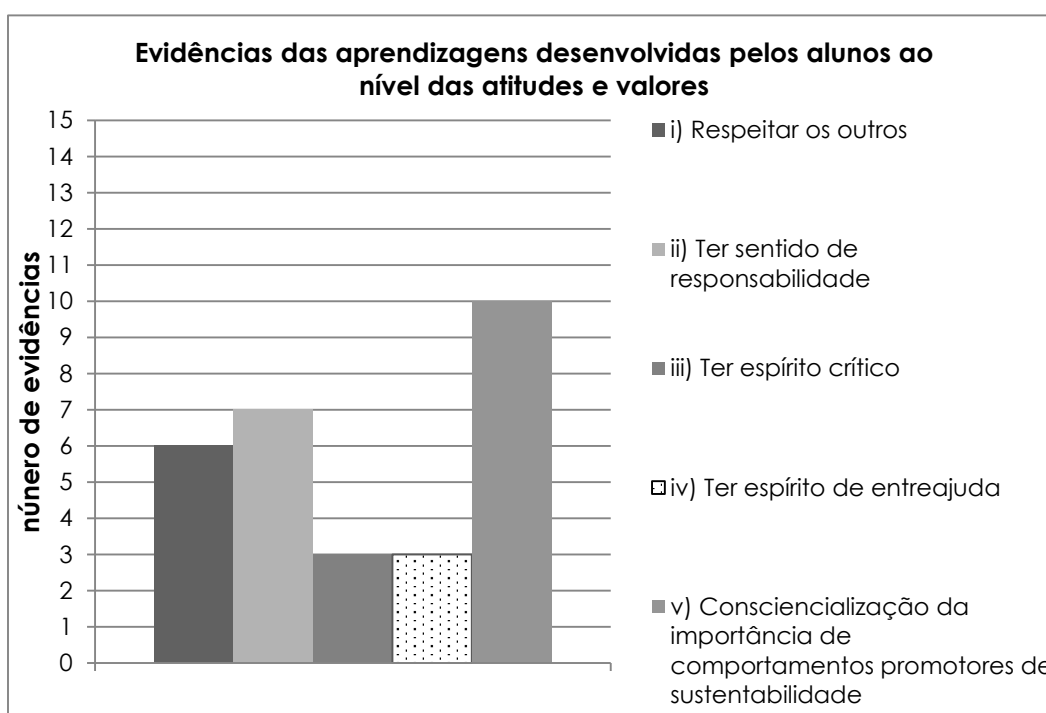


Gráfico 3 – número de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos na categoria atitudes e valores

Atentando na informação evidente no gráfico, é perceptível que os alunos demonstraram apenas mais uma evidência na subcategoria relacionada com *ter*

espírito crítico do que na subcategoria relativa ao *respeito pelos outros*. As subcategorias relacionadas com *ter espírito crítico* e *ter espírito de entreatajuda* encontram-se ao mesmo nível, na medida em que possuem o mesmo número de evidências. Na categoria *atitudes e valores* destaca-se a subcategoria relacionada com a *consciencialização da importância de comportamentos promotores de sustentabilidade* com o maior número de evidências.

Considerando que segui as orientações da perspetiva de ensino por pesquisa para a conceção e implementação da proposta de atividades, é de realçar que questões relacionadas com a aprendizagem de grupo e o sentido cooperativo do trabalho numa comunidade de aprendizagem são fulcrais nesta perspetiva de ensino. Na perspetiva de ensino por pesquisa é essencial a contribuição para uma visão social global e de compreensão da complexidade dos problemas, ajudando os alunos a compreender que os conteúdos quando vistos restritamente pelas áreas disciplinares são bastante limitados. Assim, há evidência de que o sucesso do projeto ao nível das atitudes e valores desenvolvidos pelos participantes se deve, em grande medida, à mobilização das diretrizes da perspetiva de ensino por pesquisa para a conceção e implementação da proposta didática.

No que respeita às atitudes e valores desenvolvidos pelos alunos relativamente ao trabalho de grupo, são de destacar algumas das vantagens da aprendizagem cooperativa, as quais puderam ser identificadas ao longo da implementação da proposta de atividades desenvolvida, através das evidências recolhidas, a saber: a “melhoria das aprendizagens na escola; melhoria das relações interpessoais; melhoria das competências no pensamento crítico; melhoria em aceitar as perspetivas dos outros; maior motivação intrínseca; e aquisição de competências necessárias para trabalhar com os outros” (Freitas & Freitas, 2003, p. 21).

No que concerne à consciencialização da importância de comportamentos promotores de sustentabilidade por parte dos alunos, considerando que se pretende acabar com a perspetiva somente instrumental, dando lugar à perspetiva de ação, a vertente da proposta de atividades implementada, relacionada com o consumo e com as relações estabelecidas entre as nossas ações e as suas consequências para o ambiente, enfatizou a

relevância conferida ao ensino das Ciências atualmente. O objetivo da Educação em Ciências passa pela despreocupação apenas com a aprendizagem de corpo de conhecimentos e pela garantia de que as aprendizagens científicas construídas pelos alunos se tornarão úteis no seu cotidiano.

O gráfico seguinte apresenta de forma global a percentagem de evidências recolhidas em cada uma das categorias de análise. É de salientar que se considera que 100% corresponde ao número total de evidências recolhidas (85).

Procedendo agora a uma análise global, há evidência de que a proposta didática implementada revelou ter mais impacte nas aprendizagens dos alunos ao nível dos conhecimentos (49%), sendo que ao nível das capacidades (26%) e das atitudes e valores (25%) as evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos revelaram-se bastante equitativas.

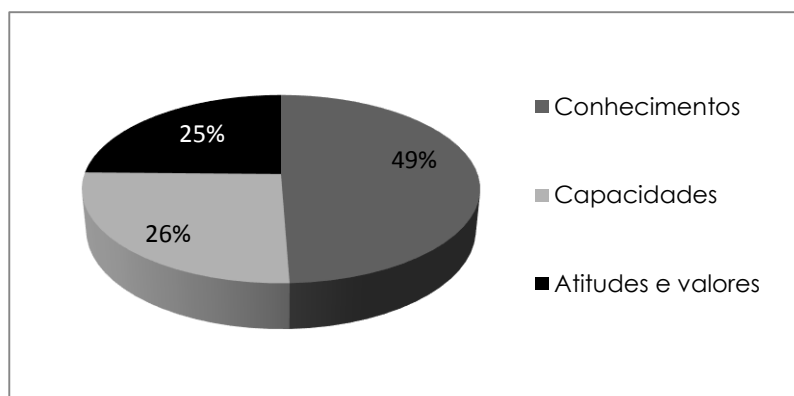


Gráfico 4 – percentagem de evidências de aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores

Comparando as ideias prévias dos alunos acerca das temáticas *efeito de estufa* e *camada do ozono* com as ideias desenvolvidas ao longo do trabalho de projeto, também é possível confirmar que a proposta de atividades desenvolvida causou impacte nas aprendizagens dos alunos.

No que respeita aos temas *camada do ozono* e *efeito de estufa*, as ideias prévias que os alunos possuíam acerca dos mesmos revelaram-se distantes dos conceitos considerados cientificamente corretos mesmo para o nível etário onde se encontravam, sendo que houve alunos que afirmaram nunca terem ouvido falar dos conceitos. Todavia, comparando as ideias prévias dos alunos com as

evidências das aprendizagens que estes desenvolveram ao longo do trabalho de projeto realizado é perceptível o impacto que a proposta de atividades implementada causou nos alunos.

Algumas das ideias prévias dos alunos, identificadas anteriormente à implementação da proposta de atividades, revelaram-se distantes do cientificamente aceitável para o seu nível etário, como já referi anteriormente. Através das evidências recolhidas, é perceptível que os alunos não se encontravam familiarizados com os temas *camada do ozono* e *efeito de estufa*, apresentando ideias díspares, como referiram os estudos anteriormente mencionados.

Os estudos mencionados anteriormente (Freitas, 2005; Cirino & Souza, 2008; Libanore & Obara, 2009) referem algumas ideias que se encontram relacionadas com as ideias recolhidas dos alunos da turma onde implementei o projeto de intervenção-investigação. Nomeadamente, no que se refere ao facto de afirmarem que o efeito de estufa é uma estufa para cultivar alimentos, como consta do estudo de Freitas (2005): “o efeito de estufa serve para manter a temperatura adequada para haver alimentos que não há em determinadas alturas do ano” (p.115); ou que “[...] o efeito de estufa é que torna as plantas [...] mais bonitas, mais saudáveis (Renato, RVS1)”, conforme a ideia recolhida de um aluno da turma na qual implementei o projeto de intervenção-investigação.

Sintetizando outras ideias dos alunos da turma, estes consideravam que a camada de ozono “é o lixo que não é separado (Renato, RVS1)”; ou é “o lixo que está no chão, o cocó dos cães (Ricardo, RVS1)”; afirmaram também que “a camada de ozono deve ser a camada de ar poluído (Tiago, RVS1)”; ou então “[...] um monte de lixo (Bernardo, RVS1)”; ou “é o chão ter várias camadas de lixo (Francisca, RVS1).”

Relativamente ao efeito de estufa, inicialmente os alunos consideravam que “é uma coisa que ‘tá à volta no nosso Planeta para aquecê-lo (Marcos, RVS1)”; “é o sol que anda à volta do nosso Planeta (Diogo, RVS1).”; “é o que faz nascer a Terra (Rodrigo, RVS1)”; “é a órbita da Terra (Gabriel, RVS1)”; “é tipo uma camada que nos dá a gravidade (Marcos, RVS1)”; “é o que protege as plantas da chuva (Ricardo, RVS1)”

A propósito dos efeitos da intensificação do efeito de estufa, os alunos afirmaram que “provoca as coisas mais quentes e que demorem mais tempo a

estar vivas (Renato, RVS1)". Outros afirmaram "*nunca ouvi falar disso... (Joana, RVS1)*", enquanto outros disseram que a intensificação do efeito de estufa provocava "*queimaduras (Francisco, RVS1)*", "*trovoadas (Ricardo, RVS1)*" e "*provoca morte (Adriana, RVS1)*." É de salientar que os nomes atribuídos aos alunos são meramente organizativos, pois são fictícios.

Em suma, é pertinente inferir que os alunos da turma na qual a proposta didática foi implementada também confundiam ambos os conceitos, como consta nos estudos referidos anteriormente (Freitas, 2005; Cirino & Souza, 2008; Libanore & Obara, 2009), o que pode ser corroborado com a resposta de um aluno a propósito das consequências da intensificação do efeito de estufa. O aluno afirmou que a intensificação do efeito de estufa provocava "*queimaduras (Francisco, RVS1)*", estando, provavelmente, a confundir com o facto de a camada de ozono deixar passar maior quantidade de raios ultravioleta para a Terra estando enfraquecida.

Apesar destas ideias iniciais que os alunos possuíam, comparando-as com as evidências das aprendizagens que estes desenvolveram ao longo da implementação da proposta didática é possível inferir que a implementação do projeto realizado causou um impacte significativo nas aprendizagens dos alunos.

Após a implementação da proposta didática, no que concerne à camada de ozono, os alunos aprenderam que "*[...] a camada do ozono é [...] uma camada gasosa [...](Rodrigo, TEA7)*" que nos protege "*[...] dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras (Cláudia)*." Aprenderam ainda que "*a camada de ozono enfraquece devido à utilização de clorofluorcarbonetos, CFC's, que estavam presentes em alguns sprays (Bernardo)*" e que esta "*[...] está a ficar mais forte [...](Bernardo)*".

No que respeita ao efeito de estufa as ideias dos alunos também se modificaram bastante face ao que pensavam inicialmente. Alguns alunos afirmaram que "*o efeito de estufa natural... É uma coisa boa (Ricardo, TEA6)*" e "*é o que nos dá o calor (Ricardo, TEA6)*." Referindo-se à função do efeito de estufa natural, alguns alunos afirmaram que este serve "*[...] para nos aquecer (Rodrigo, TEA7)*" e que "*o efeito de estufa faz com que haja temperatura suficiente na Terra*" a qual permite existir "*vida na Terra (Tiago, TEA3)*." Outros alunos afirmaram ter aprendido que "*[...] o efeito de estufa situa-se na estratosfera, [...] que o efeito de*

estufa é uma coisa que está à volta do Planeta Terra (Francisco)" e "[...]quais é que são os gases do efeito de estufa, que é o dióxido de carbono, o metano, os óxidos... que são dois, o óxido nítrico e o óxido nitroso (Tiago, TEA3)." No que respeita à intensificação do efeito de estufa, alguns alunos afirmaram que "é mau, porque depois faz com que haja mais calor na Terra. E pode-nos prejudicar (Tiago, TEA3)" e que o aumento do "[...] efeito de estufa faz mal às calotes polares (Ricardo, TEA6)." As ideias dos alunos poderão ser confrontadas através de um quadro concebido para o efeito (anexo 33).

Para realçar o que tenho vindo a referir, seguidamente apresento alguns exemplos dos registos efetuados pelos alunos nos seus guiões orientadores da pesquisa que realizaram (anexo 6).

Registo o que aprendi...
 Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. Faz com que a temperatura da Terra fique em 30° positivos e os 30° negativos e os 30° negativos e os 30° positivos.
 Se ele não existisse não havia vida na Terra.

"Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. [...] Se ele [efeito de estufa] não existisse não havia vida na Terra" (RAGP1).

Registo o que aprendi...
 Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve / e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida aprendi o que são CFC, e gostei muito desta atividade.

"Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade" (RAGP5).

Registo o que aprendi... Boa! Mas deverias ter explicado!
 • Aprendi o que é a camada de ozono e o efeito de estufa.
 • Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono.
 • Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno. em qual? Qual é o tipo de radiação?
 • Gases da camada de ozono.

"Aprendi o que é a camada de ozono e o que é o efeito de estufa. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno. Gases da camada de ozono" (RAGP2).

Figura 6 – excertos dos registos dos alunos (anexo 6)

Para além disto, o facto de existirem evidências que demonstram que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível das capacidades e atitudes e valores relacionados com o trabalho de grupo e com o trabalho de pesquisa também enfatiza o impacto que a implementação da proposta didática causou nas aprendizagens dos alunos.

As evidências também revelaram que os alunos desenvolveram atitudes e valores relativos à *consciencialização da importância de comportamentos sustentáveis*, ficando alerta e sensibilizados de forma consciente para o facto das atitudes que adotamos terem consequências no Planeta que habitamos. Deste modo, posso concluir que a proposta didática implementada se revelou adequada ao nível etário dos alunos, uma vez que, para além de existirem evidências de os alunos terem desenvolvido aprendizagens referentes às temáticas *camada do ozono* e *efeito de estufa*, também evidenciaram terem desenvolvido capacidades relacionadas com o *trabalho de grupo* e com o *trabalho de pesquisa*; atitudes e valores relativos ao *trabalho de grupo*; e ainda ficaram consciencializados para o facto de os nossos comportamentos terem consequências no Planeta.

O terceiro objetivo de investigação relaciona-se com a **avaliação do impacto** da implementação **da proposta didática no desenvolvimento** profissional **da professora-investigadora** que concebeu, planificou e implementou a proposta didática que tem vindo a ser referida.

Relativamente às aprendizagens desenvolvidas enquanto professora-investigadora (anexo 30), estas encontram-se ao nível dos conhecimentos, capacidades e atitudes e valores. As subcategorias criadas no *software* WebQDA, ao nível dos conhecimentos desenvolvidos referem-se aos conhecimentos de *conteúdo disciplinar*, de *conteúdo didático* e de *conteúdo curricular*. Os conhecimentos de *conteúdo disciplinar* relacionam-se com matéria relacionada com as temáticas *efeito de estufa* e *depleção da camada de ozono*. Os conhecimentos de *conteúdo didático* referem-se com a *correção científica* das planificações apresentadas e a *adequação* das estratégias que nelas se encontram patentes. No que concerne aos conhecimentos de *conteúdo curricular*, estes dizem respeito, principalmente, à *planificação do trabalho a*

realizar com os alunos de acordo com os princípios constantes no currículo e no programa da disciplina.

As aprendizagens desenvolvidas ao nível das capacidades, referem-se à *planificação de um trabalho de projeto*; à *conceção de recursos didáticos de suporte ao ensino das Ciências*; à *capacidade de reflexão ponderada*; à *adequação das estratégias para os alunos*; à *capacidade de orientação do processo de realização de trabalhos de grupo*; e também às competências desenvolvidas ao nível da investigação, através do trabalho realizado no *software* de análise qualitativa de dados WebQDA. Na categoria das atitudes e valores, as subcategorias criadas no *software* supramencionado relacionam-se com a *adoção de uma postura mais reflexiva face às ocorrências*; e com a *confirmação e consciencialização da importância de partir de questões próximas dos alunos*.

As evidências (anexo 30) apresentadas para cada uma das subcategorias referidas emergiram das notas de campo efetuadas (anexo 4), da transcrição da entrevista à orientadora cooperante (anexo 17) e das planificações das sessões (anexos 18 a 26). Cada evidência encontra-se devidamente referenciada, podendo ser encontradas integralmente nos documentos referidos.

5.2.1. Avaliação global da proposta didática e resposta à questão de investigação

A implementação deste projeto teve como principal objetivo perceber qual o impacto da estratégia trabalho de projeto no desenvolvimento de aprendizagens ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores de alunos do 3º ano. No decorrer de todo o processo de conceção, planificação e implementação da proposta didática fui confirmando que, de facto, não existem receitas prontas a seguir quando se trata do processo de ensino e de aprendizagem das crianças. Cada caso é um caso, cada contexto é único e possui características distintas de todos os outros pelo que a estratégia que poderá funcionar perfeitamente com uma turma poderá ter um total insucesso com outra turma diferente.

Todavia, no contexto no qual implementei o projeto, no geral, pude confirmar que o trabalho de projeto é uma estratégia capaz de veicular o desenvolvimento de aprendizagens nos alunos, despertando-lhes crescente autonomia e capacidade de gestão do seu processo de ensino e aprendizagem. Apesar das capacidades autonomia e gestão do seu processo de ensino e aprendizagem não fazerem parte do instrumento de análise utilizado, através da observação participante pude perceber a evolução que os alunos evidenciaram, pelo que não poderia deixar de referir este aspeto.

Face aos resultados obtidos após a análise dos dados, globalmente, a proposta didática implementada capacitou de forma mais consistente os alunos para o trabalho de grupo e para o trabalho de pesquisa, considerando as suas dificuldades iniciais em realizar trabalhos desta natureza, ajudando-os também a desenvolver competências de pesquisa e atitudes reflexivas face ao seu trabalho e ao trabalho dos outros (anexo 17). Para além disso, este projeto possibilitou também que os alunos ficassem despertados para as consequências que os comportamentos e ações quotidianas que adotamos têm nos problemas ambientais do mundo que os rodeia.

Deste modo, considero a proposta didática desenvolvida adequada ao nível etário dos alunos e aos propósitos do projeto, uma vez que, as evidências recolhidas provam que os alunos desenvolveram aprendizagens face ao que lhes foi proposto, ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores.

Debruçando-me acerca do impacte do todo o processo de conceção, planificação e implementação da proposta de atividades no desenvolvimento profissional enquanto professora-investigadora, pessoalmente considero que a categoria que revelou ter mais impacte no meu desenvolvimento profissional é relativa às capacidades, sendo de destacar, a subcategoria da *reflexão ponderada*. Também ao nível das atitudes e valores saliento a subcategoria *adoção de uma postura mais reflexiva face às ocorrências*, pois considero que a capacidade e a atitude de reflexão se constituíram como o impacte mais significativo no meu desenvolvimento através deste processo ao longo do qual concebi, planifiquei e implementei a proposta de atividades. Ao longo de todo este processo fui-me consciencializando de forma mais concreta, através de

situações reais, da importância de concretizar uma reflexão ponderada e, muitas vezes, fundamentada, face às ocorrências e face às respostas e reações por parte de todos os intervenientes neste percurso. Assim, fui sendo capaz de melhorar o meu desempenho em concordância com as necessidades e interesses dos alunos, permitindo-lhes desenvolver aprendizagens úteis e com sentido através das atividades que lhes propunha.

De acordo com Cochram-Smith e Lytle (1993), a investigação realizada pelos professores “[...] brota de questões ou gera questões e reflecte os desejos dos professores para atribuírem sentido às suas experiências e vivências, para adoptarem uma atitude de aprendizagem ou de abertura para com a vida em sala de aula” (Cochram-Smith & Lytle, 1993, p.24, citadas por Alarcão, 2001, p.5).

Ser professor-investigador implica questionar constantemente as decisões tomadas e possuir espírito crítico face ao trabalho que pretende desenvolver com os alunos. Portanto, enquanto professora-investigadora que desenvolveu a proposta didáctica apresentada neste trabalho, considero que a capacidade de reflexão foi a aprendizagem que mais marcou este meu percurso enquanto professora-investigadora, uma vez que me conduziu a questionar as minhas ações e a criticar as estratégias seleccionadas para o desenvolvimento do trabalho com os alunos. A constante postura reflexiva que fui aperfeiçoando permitiu-me perceber a adequação das propostas oferecidas aos alunos, conferindo-me a possibilidade de melhorá-las.

O que referi relaciona-se e corrobora a ideia de que a ação de um professor-investigador se constitui como uma “forma de pesquisa auto-reflectida, [...] com vista à melhoria [...] das suas práticas educacionais [...]” e à “[...] compreensão destas práticas e [...] das situações/instituições[...] em que essas práticas têm lugar (Moreira, 1996, p.32, citado por Alarcão, 2001, p. 7).

5.3. Avaliação da implementação da proposta didática, limitações da estratégia e propostas para futuros projetos

Apesar de todo o esforço e dedicação com que desenvolvi este projeto, face aos resultados obtidos considero que poderia ter ajudado os alunos a desenvolverem de forma mais consistente aprendizagens no que respeita ao *trabalho de grupo* e ao *trabalho de pesquisa*. Penso que uma das limitações consistiu na pouca familiarização que tinha com as temáticas trabalhadas, e por pensar que estas se revelavam complexas para as crianças e, por isso, estar constantemente preocupada em trazê-las para um nível propício à sua melhor compreensão por parte dos alunos, para que fosse possível estes realizarem o trabalho proposto.

Estando tão preocupada com a complexidade das temáticas para aqueles alunos, tenho consciência de que fui descurando um pouco a essência da estratégia de trabalho de projeto. Desta forma, esta é a primeira sugestão que deixo para um futuro projeto: focar a estratégia no essencial, o trabalho de projeto, uma vez que o que importa aqui não é tanto o desenvolvimento de aprendizagens de conteúdo, mas sim de aprendizagens relativas às capacidades inerentes ao trabalho de grupo e à pesquisa.

Concorrendo para o que tenho vindo a referir, também devo o facto da minha inexperiência enquanto professora-investigadora na área da pesquisa em educação, considerando também que esta foi a primeira vez que vivenciei a docência e que implementei um projeto deste cariz.

Para além disto, o período de tempo destinado à experimentação da docência e, conseqüentemente, à implementação do projeto revelou-se, na minha perspectiva, extremamente reduzido. Esta é uma estratégia que precisa ser trabalhada com os alunos em todos os seus aspetos, desde as orientações para o trabalho de grupo até ao processo de avaliação, e o tempo de que dispus não se revelou suficiente para o aprofundamento necessário.

Neste sentido, considero que as conclusões apresentadas relativamente aos dados recolhidos e analisados poderiam ter sido mais consistentes e conclusivos caso tivesse disposto de mais tempo para a implementação.

Todavia, mesmo considerando todas as limitações do meu projeto, penso ter alcançado os objetivos a que me propus e ter confirmado que a estratégia trabalho de projeto é promotora de aprendizagens significativas nos alunos sendo uma mais-valia no contexto onde é mobilizada. De acordo com Santos e Matos (2009), o trabalho de projeto “[...] é bom para envolver os alunos e levá-los a pensar – o que é, obviamente, uma finalidade essencial da escola” (p.1). Sustentadas nas teorias e pedagógicas de práticas de Dewey, as autoras supramencionadas afirmam que os alunos devem “ser activos para aprenderem e produzirem qualquer coisa; aprender a pensar, isto é, aprender a resolver problemas; aprender a viver em sociedade, isto é, aprender a colaborar com os outros” (Santos & Matos, 2009, p.2), sendo o trabalho de projeto a estratégia capaz de ajudar os alunos a promover essas competências.

Santos e Matos (2009) defendem que o trabalho de projeto assenta em duas orientações fundamentais, as quais têm vindo a ser enfatizadas ao longo deste trabalho, a saber: por um lado, que as aprendizagens tenham sentido e significado para os alunos, motivando-os e envolvendo-os. De acordo com o que referi anteriormente, “as aprendizagens terão tanto mais significado quanto mais forem necessárias para resolver problemas reais ou para responder a verdadeiras perguntas [...]” (p.2); por outro lado, “[...] que as aprendizagens visem o desenvolvimento de competências, hoje consideradas necessárias para se viver satisfatoriamente [...]” em sociedade, como “[...] competências de recolha e tratamento de informação [...] mas também de colaboração, de tomada de decisões, de actividade mental, de espírito de iniciativa e de criatividade” (p.2).

De acordo com Santos e Matos (2009), atendendo às suas características o trabalho de projeto é uma estratégia promotora de “[...] aprendizagens portadoras de significado, globais e integradas, de diferentes dimensões: cognitiva, social e metacognitiva” (p.3).

A dimensão cognitiva relaciona-se com questões relativas ao que se aprende, em que áreas do saber e como se relacionam estas aprendizagens com as anteriores, bem como a forma como os conhecimentos são integrados e com o alcançar dos objetivos previstos (Santos & Matos, 2010).

A dimensão social concerne às aprendizagens relacionadas com as relações com os outros e às atitudes e valores, como a responsabilidade, entre outros (*ibidem*, 2010).

A dimensão metacognitiva “[...] tem a ver com a consciencialização dos alunos sobre o modo como se envolvem no projecto [...]” (*ibidem*, 2005, p. 3), isto é, se executam as tarefas de forma rotineira ou se procuram outras respostas, se recorrem a várias estratégias, se trabalham com método e que processos mentais utilizam.

Ainda a propósito do trabalho de projeto, Leite e Santos (2004), citadas por Santos e Matos (2009), “com a introdução do projecto na escola (...) não se configura a solução para todos os problemas da escola actual, mas talvez se possibilite o questionamento da rotina, da uniformização, da fronteira disciplinar, da imobilidade e se perspetive uma outra postura perante o ensinar e o aprender” (p.4).

Apesar de todas as vantagens de mobilizar a estratégia trabalho de projeto para operacionalizar o trabalho a desenvolver com os alunos, associadas às aprendizagens que esta permite desenvolver, é necessário que o professor seja persistente e invista todo o seu esforço e dedicação nesta e em qualquer estratégia que pretenda implementar na sala de aula, pois os resultados nunca serão imediatos nem instantâneos. Pode ser um trabalho moroso e um pouco custoso, mas no final os seus frutos serão, no mínimo, recompensadores e gratificantes para o professor, estando espelhados nos seus alunos.

Continuando a perseguir o primeiro objetivo de investigação, – **desenvolver** (conceber, planificar, implementar e avaliar) **uma proposta didática** com incidência na estratégia trabalho de projeto sobre o efeito de estufa e sobre a depleção da camada de ozono – depois da conceção, planificação e implementação da proposta didática, importa avaliar o período de implementação deste projeto.

Durante a fase de implementação deste projeto penso que um dos maiores constrangimentos se prende com o facto de os alunos terem dispostos de muito pouco tempo de monitorização, da minha parte, durante a realização do trabalho de projeto. O tempo era escasso e tendo em conta que existia um corte de semana para semana devido à responsabilidade de intervenção variar, penso

que os alunos saíram um pouco prejudicados neste aspeto, pois o facto de estes necessitarem de continuar o trabalho extra-aula e sem monitorização trouxe-lhes algumas dificuldades dada a sua inexperiência para realizar uma pesquisa. A meu ver, caso os alunos tivessem disponibilizado de mais tempo de monitorização, o projeto teria sido melhor sucedido ao nível das aprendizagens desenvolvidas pelos mesmos. Este seria um dos aspetos que mudaria, ao refazer a minha proposta. Preferia, por exemplo, ter trabalhado apenas sobre um dos fenómenos, formando grupos maiores, e ter planificado mais sessões nas quais os alunos fariam a sua pesquisa sob a minha monitorização. Formaria grupos maiores para dispor de mais tempo para conceder a cada um dos grupos. Desta forma, considero que os alunos teriam desenvolvido melhores competências de pesquisa e de trabalho colaborativo do que aquelas que desenvolveram.

No entanto, importa salientar que houve evidência de que os alunos desenvolveram aprendizagens relativas às temáticas efeito de estufa e depleção da camada de ozono, temas acerca dos quais estes não se encontravam familiarizados. Para além disso, existe evidência de que os alunos ficaram também sensibilizados para as consequências que os comportamentos adotados provocam no ambiente e na vida existente no Planeta.

Considerações finais

A realização deste trabalho possibilitou-me beneficiar de uma visão mais abrangente de todo o meu projeto de intervenção-investigação. Aquando da implementação, e por estar tão envolvida na ação, por vezes ocorreram situações que apenas com algum distanciamento é que consegui tomar partido delas e rentabilizá-las para o meu trabalho. Entre outros aspetos, este foi um benefício que a concretização de todo este trabalho, no âmbito da unidade curricular de SIE A2, em articulação com PPS A2, me proporcionou.

Para além disto, o facto de colocar em prática pela primeira vez, e de maneira tão formal, a técnica de análise de conteúdo também me fez encarar a informação que recolhi de outra forma, dando-lhe outro significado, um significado mais útil e funcional para todo o processo de investigação desenvolvido.

Proceder à análise de dados de forma qualitativa revelou-se uma tarefa um pouco complexa, pois é necessária bastante sensibilidade para interpretar os dados obtidos sem nunca fazer quaisquer juízos de valor nem colocar em risco aquilo que pretendia realmente inferir. Ainda assim, penso ter conseguido superar este constrangimento e ter realizado uma análise coerente e concordante com a realidade sobre a qual os dados foram recolhidos. Deste modo, considero ter cumprido os objetivos a que me propus no início deste processo de desenvolvimento de uma proposta didática.

Como professora-investigadora que concebeu, planificou e implementou o projeto de intervenção-investigação apresentado, atualmente sinto-me mais capaz de abraçar um trabalho desta natureza do que na altura em que o iniciei. Ao longo de todo o processo de concretização do projeto que apresentei, os constrangimentos e as dificuldades sentidas permitiram-me amadurecer profissionalmente, tornando-me capaz de superar os obstáculos que foram surgindo. Depois de todas as fases seguidas para a realização do projeto apresentado sinto-me com mais capacidade de adaptação devido aos acontecimentos que foram ocorrendo e considero ter adotado uma postura bastante mais reflexiva, relativamente à situação inicial, o que me faz sentir mais competente para o futuro profissional que se avizinhará.

Relativamente às orientações teóricas seguidas para a consecução de todo o processo de desenvolvimento da proposta didática, importa salientar que me sinto realizada pelo facto de ter sido capaz de mobilizar as diretrizes da perspectiva de ensino por pesquisa, operacionalizando-as através da estratégia trabalho de projeto aliada à perspectiva socioconstrutivista do ensino das Ciências.

O trabalho que desenvolvi veio corroborar a ideia de que o aluno é agente ativo do processo de construção do seu próprio conhecimento, pois o sucesso do seu processo de aprendizagem depende do seu empenho e motivação. Por isso, quando se adota o “[...] trabalho de projeto como estratégia didático-pegadógica estamos a optar por novas formas de encarar o acto educativo no aspecto da participação dos alunos na construção do saber [...]” (Proença, 1993, p. 7), pois “[...] este pressupõe a participação activa do aluno na pesquisa e realização das actividades através das quais o projecto se concretiza [...]”, conduzindo, assim, “[...] a novas formas de aprendizagem [...]” onde o aluno é chamado a construir o próprio saber (Proença, 1993, p.10).

Considerando que as características do trabalho de projeto foram aliadas à perspectiva socioconstrutivista do ensino das Ciências, é relevante salientar que o carácter construtivo do processo de aprendizagem está ligado à ideia de aprendizagem com compreensão (Ausubel, s.d., citado por Bastos, Nardi & Caldeira, 2004) destacada na estratégia preferencialmente selecionada para implementar a proposta didática.

Em suma, é possível concluir que a proposta didática concebida esteve adequada à faixa etária dos alunos e de acordo com os objetivos definidos, uma vez que possibilitou aos alunos que desenvolvessem aprendizagens ao nível dos conhecimentos, das capacidades e das atitudes e valores, bem como à professora-investigadora que a concebeu, planificou e implementou.

Referências bibliográficas

- Alarcão, I. (2001). Ser professor-investigador: Que sentido? Que formação? Cadernos de Formação de professores. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Bardin, L. (2009). Análise de conteúdo. (4ª edição) (Lisboa: Edições 70.
- Boni, V.; Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese Revista Eletrónica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. 1 (2), 68-80. Brasil.
- Castro, L. B.; Ricardo, M. M. C. (1994). Gerir o trabalho de projecto. Um manual para professores e formadores. Educação Hoje. (4ª edição). Lisboa: Texto Editora.
- Cavalcante, D. (2010). A formação de cidadãos comprometidos com a vida no Planeta. Pátio Revista Pedagógica. 54, 11-13. Brasil: Artmed editora, S.A.
- Ceccon, S. (2010). Educar para a responsabilidade ambiental escolar. Pátio Revista Pedagógica. 54, 7-9. Brasil: Artmed editora, S.A.
- Cirino, M.; Souza, A. (2008). O discurso de alunos do ensino médio a respeito da "camada de ozônio". Revista Ciência & Educação. 1 (14), pp. 115-134. Brasil: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- Coll, C. (1996). Os enfoques didáticos. In Coll et al., *Construtivismo na sala de aula*. Cap. 6. Porto: Ática.
- Corte Real, J. (2005). O clima e a sua inter-relação com o ambiente – PROCLIRA. Projecto Educação Ambiental. Centro de Geofísica da Universidade de Évora.
- Coutinho, C. P.; Sousa, A.; Dias, A.; Bessa, F.; Ferreira, M. J. e Vieira, S. (2009). Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. Psicologia, Educação e Cultura. 2 (XIII), 355-380. Universidade do Minho: Colégio Internato dos Carvalhos.
- Decreto-lei nº 139/2012 de 5 de julho. Diário da República.
- *Foundation for Environmental Education (FEE) annual report (2008)*.
- Freitas, L. (2005). Mudança Conceptual no Tema "Terra no Espaço" com base na Interdisciplinaridade em Ciências Físicas e Naturais no 3º Ciclo. (Tese de mestrado, Universidade do Minho, 2005).
- Freitas, M. L. V.; Freitas, C. V. (2003). Aprendizagem cooperativa. Guias práticos. Porto: Edições Asa.

- Gadotti, M. (2008). Educar para uma vida sustentável. *Pátio Revista Pedagógica*. 54, 13-15. Brasil: Artmed editora, S.A.
- Gomes, D. (2010). Transformação além do currículo. *Pátio Revista Pedagógica*. 54, 17-17. Brasil: Artmed editora, S.A.
- http://www.wwf.pt/o_nosso_planeta/alteracoes_climaticas/ - acedido em 11 de maio de 2012.
- IPCC (2007). Sustainable Development and Mitigation in 4^o Assessment Report, Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC). (cap. 12, pp. 691-743), IPCC.
- La Taille, Y. (2008). Cultura da vaidade e consumo. *Pátio Revista Pedagógica*. 46, 17-19. Brasil: Artmed editora, S.A.
- Lei nº49/2005 de 30 de agosto. Lei de bases do sistema educativo.
- Leite, T. (2010). Concepção e planeamento da acção. *In Leite, T. Planeamento e concepção da acção de ensinar*. Colecção Situações de Formação. (pp. 15-24). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Libanore, A.; Obara, A. (2009). Concepções alternativas sobre efeito estufa e a formação científica de professores e alunos. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Brasil: Universidade Estadual de Maringá.
- Maciel, N.; Miranda, A.; Marques, M. (2007). Eu e o planeta azul. Sustentabilidade na Terra. Ciências físico-químicas 8^o ano. Porto: Porto Editora.
- Martins, I.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Tenreiro-Veira, C.; Vieira R. M., Rodrigues, A. V.; Couceiro, F. (2007). Quadros de Referência e Metodologias a privilegiar em Ciências no 1^o Ciclo do Ensino Básico. *In Martins et al. Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. (2^a edição, Cap. 3, pp. 23-53). Ministério da Educação. Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Máximo-Esteves, L. (2006). Visão Panorâmica da Investigação-Acção. Colecção Infância. Oliveira-Formosinho, J. (coord.) Porto: Porto Editora.
- Ministério da Educação (s.d). Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1^o ciclo: Estudo do Meio – Ensino das Ciências. Ministério da Educação.
- ONU (2007). Novos Cenários Climáticos. Relatório IPCC/ONU. Conferência Latino-Americana sobre Meio Ambiente e Responsabilidade Social. Eco Latina.

- Proença, M. C. (1993). O trabalho de projecto como estratégia pedagógica. *In* Cadernos do Projecto Museológico sobre Educação e Infância. Escola Superior de Santarém. Santarém: Projecto Museológico sobre Educação e Infância.
- Reboul, O. (1982). A aprendizagem. *In* Reboul, O. (1982). *O que é aprender?* Colecção Novalmedina. (Cap. 2, pp. 41-75). Lousã: Livraria Almedina Coimbra.
- Reboul, O. (1982). A informação. *In* Reboul, O. (1982). *O que é aprender?* Colecção Novalmedina. (Cap. 1, pp. 21-40). Lousã: Livraria Almedina Coimbra.
- Reboul, O. (1982). O que é aprender? *In* Reboul, O. (1982). *O que é aprender?* Colecção Novalmedina. (pp. 11-19). Lousã: Livraria Almedina Coimbra.
- Relatório de Desenvolvimento Humano 2011. Sustentabilidade e Equidade: Um Futuro Melhor para Todos. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
- Rodrigues, A. (2005). Ambientes de ensino não formal de ciências: impacte na formação de professores do 1º CEB. (Tese de mestrado, Universidade de Aveiro, 2005)
- Rodrigues, A. (2011). A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação. (Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro, 2011)
- Rodrigues, M.; Dias, F. (2003). Ciências na nossa vida. Sustentabilidade na Terra. Ciências físicas e naturais. Ciências físico-químicas 3º ciclo. Porto: Porto Editora.
- Sá, P. (2008). Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1º CEB: Contributos da Formação de Professores. (Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro, 2008)
- Santos, M.; Matos, T. (2009). Que se ganha com o trabalho de projecto? *Revista Noesis*. 76, pp. 26-29. Ministério da Educação.
- Santos, R.; Massabni, V. (2012). Concepções de estudantes de 7 a 9 anos sobre efeito estufa e escassez de água e sua percepção sobre o futuro do mundo. *Ensino, Saúde e Ambiente*. 3, pp. 1-17.
- Silva, A. (2007). Educação em Ciências no 1º CEB: Desenvolvimento de Competências em Contextos CTSA. (Tese de mestrado, Universidade de Aveiro, 2007)
- Simões, T.; Queirós, M.; Simões, M. (2007). Química em contexto. Química. Física e Química A, 10º ou 11º (ano 1). Porto: Porto Editora.

- Sousa, M. J.; Baptista, C. S. (2011). Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha. Lisboa: Pactor, grupo Lidel.
- UNESCO (2005). Década da Educação das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. UNESCO: Brasília.
- Visão (2010). Sabes o que é o efeito de estufa? (<http://visao.sapo.pt/sabes-o-que-e-o-efeito-de-estufa=f577750>) acedido em 11 de dezembro de 2012.
- WWF (2012). Biodiversity, biocapacity and better choices: Living Planet Report 2012. World Wide Fund (WWF).
- Zabala, A. (s.d.). A prática educativa – como ensinar. (<http://www.odetemp.org.br/autores/ZABALA,%20Antonio%20-%20A%20pratica%20Educativa,%20Como%20Ensinar.pdf>) acedido em 29 de maio de 2012.

Anexos

Anexo 1 – grelha de observação de fim aberto

Metodologia de observação:

Registo de episódios ou acontecimentos que ocorrem durante a aula, bem como registos escritos de acordo com uma lista de tópicos.

Instrumento de registo orientador da observação:

Grelha de observação de fim aberto.

| Rotinas | Organização e gestão do espaço de sala de aula |
|---|---|
| <p data-bbox="188 853 695 882"><u>Funcionamento dos intervalos (recreio)</u></p> <p data-bbox="68 949 812 1028">Cabe às auxiliares realizar a vigilância dos intervalos no recreio, e não aos professores.</p> | <p data-bbox="967 853 1442 882"><u>Distribuição dos alunos pelos lugares</u></p> <p data-bbox="850 949 1565 1126">Os alunos estão sentados em filas aleatoriamente. Geralmente, quando se torna necessário proceder à alteração do lugar de algum dos alunos, a professora estipula um novo lugar para o aluno em questão.</p> |
| <p data-bbox="296 1151 587 1180"><u>Idas à casa de banho</u></p> <p data-bbox="68 1247 812 1912">As regras para as idas à casa de banho são uniformes, isto é, não existem exceções. Durante o primeiro tempo da manhã, até ao intervalo que ocorre às 10h30min., quando alguma criança solicita para ir à casa de banho devemos permitir desde que vejamos que esta se encontra mesmo com necessidade. Atendendo ao facto de que os pequenos-almoços poderão despoletar nas crianças vontade de ir à casa de banho, caso sejam quase 10h, permite-se às crianças que vão. Todavia, tentamos "aguentá-las" na sala durante o maior período de tempo possível, ou quando permitimos que vão à casa de banho, a permissão é dada de modo a que as crianças percebam que devem demorar o menor tempo possível.</p> | <p data-bbox="986 1151 1422 1180"><u>Como está organizado o espaço</u></p> <p data-bbox="842 1247 1565 1861">A sala de aula é um pouco pequena. Dispõe de um quadro interativo situado na parede junto à porta de entrada e um computador para a professora perto do referido quadro. Dispõe também de um quadro de giz, situado na parede oposta ao quadro interativo. Existem alguns <i>placards</i> que podem ser utilizados, mas situam-se um pouco fora do alcance dos alunos devido à altura na parede. Num destes <i>placards</i> estão afixadas as regras que vigoram dentro da sala de aula e no recreio, as quais foram acordadas no ano anterior entre os alunos e a professora. Segundo informação da professora, esta pretende revê-las e reformula-las com os alunos.</p> <p data-bbox="842 1883 1565 1962">Junto ao quadro de giz existem armários destinados à arrumação dos recursos materiais de cada criança e</p> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><u>Tarefas a realizar diariamente</u></p> <p>Existe um conjunto de tarefas que as crianças realizam diariamente. O quadro de tarefas entrará em funcionamento a partir do mês de outubro e, semanalmente, duas crianças serão responsáveis pelas quatro tarefas que, em concordância com os alunos e a professora, se revelaram necessárias na turma.</p> <p>As tarefas são quatro, a distribuição dos recursos materiais de cada aluno, como o caderno diário; a distribuição de recursos fornecidos pela professora, como por exemplo fotocópias; a distribuição do leite escolar; e zelar pelo espaço da sala, isto é, verificar se esta se encontra limpa e arrumada.</p> <p>Falta saber o critério de distribuição das tarefas pelos alunos (ou dos alunos pelas tarefas?)</p> | <p>também de recursos da professora. As crianças apenas levam consigo todos os dias o caderno destinado à realização dos trabalhos de casa. Os manuais, geralmente, permanecem na escola e são levados para casa apenas quando existe necessidade de concretizar um exercício ou realizar uma leitura.</p> <p>As mesas no espaço da sala de aula encontram-se organizadas em três filas corridas, onde se concentra a maioria da turma. Ainda assim, existem três mesas que não estão juntas, ou seja, não estão organizadas em fila, mas sim individuais, onde se encontram três crianças sentadas sem par.</p> <p style="text-align: center;"><u>A organização é fixa ou varia em função da atividade</u></p> <p>A organização das mesas referida anteriormente não é fixa. Esta varia em função da atividade que a professora pretenda desenvolver.</p> <p>É se salientar que o facto de a sala possuir um quadro de giz e um quadro interativo situados em extremos opostos da sala obriga a que a professora solicite aos alunos que se sentem virados para um lado ou para o outro, consoante a proposta de atividades que a mesma tenha o intuito de desenvolver.</p> |
| | <p style="text-align: center;"><u>Recursos pedagógico-didáticos existentes</u></p> <p>Os recursos pedagógico-didáticos existentes na escola encontram-se na sala dos professores e estão distribuídos por área disciplinar em armários. Estes recursos são passíveis de ser utilizados por todos os professores da escola no trabalho com as suas turmas.</p> <p>No armário destinado aos recursos para o ensino das ciências pudemos observar a existência de gobelés, varetas, provetas, conta-gotas, pilão e almofariz e funis de vidro, portanto, recursos de laboratório.</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>Entre os recursos que constam no armário destinado ao estudo do meio encontram-se jogos didáticos acerca do corpo humano, uma maquete do corpo humano que pode ser construída e desconstruída, uma vez que os órgãos são amovíveis, e algumas placas de madeira com cartão entre elas, unidas por parafusos compridos, destinadas ao processo de secagem de plantas para a construção e realização de um herbário. Entre os recursos de estudo do meio encontram-se ainda alguns mapas e planisférios, bem como alguns cartazes e folhetos referentes ao Programa escolas ponto verde.</p> <p>No armário reservado para os recursos de matemática percebemos a existência de recursos inerentes ao trabalho com frações, de recursos que apoiam a abordagem da temática dos sólidos geométricos e material multibásico [MAB].</p> <p>Ao nível da área disciplinar de português, consideramos que os recursos disponíveis se encontram essencialmente na biblioteca (anexo 6), pois existem algumas obras e histórias bastante atuais e de interesse para os alunos no que respeita a esta área.</p> <p>Ainda dentro deste aspeto referente aos recursos pedagógico-didáticos, é de realçar outros recursos existentes na biblioteca. Existem dois computadores para utilização dos alunos; um projetor; diversos jogos didáticos; mesas e cadeiras que possibilitam a utilização dos jogos, mas que também servem para estudar; e um espaço com sofás, uma estante com filmes em DVD, televisão, leitor de DVD e auscultadores que permitem que as crianças visionem os filmes disponíveis.</p> |
| Estilo do professor | Atividades educativas |

| | |
|--|--|
| <p><u>Características do plano de aula</u></p> <p><u>Conteúdos a abordar até dezembro de 2012</u></p> | <p><u>Tempo de concentração dos alunos (e de cada aluno) durante as atividades</u></p> <p>Esse tempo de concentração é o mesmo em todas as atividades ou se será diferente, por exemplo, em função da natureza da atividade, em função do colega que está sentado ao seu lado</p> |
| <p>Existem regras definidas para o trabalho dos alunos? E que regras são essas? Os alunos já as conhecem? Recordam-se dessas regras? Estão afixadas nalgum sítio?</p> <p>Existem regras gerais para a sala e regras específicas para o trabalho de grupo? Há novas regras que têm de ser definidas? Porquê e para quê? Como são definidas as regras?</p> | |
| <p>Gestão de conflitos (quem participa e como, como são geridas as discussões...)</p> <p>Existem conflitos entre os alunos? Com que frequência? Qua a natureza dos conflitos quando ocorrem? Há tendência para haver conflitos? Os conflitos são mais recorrentes com alguns alunos do que com outros? O que despoletou o conflito? Como são geridos os conflitos?</p> | <p>Existem alunos com necessidades específicas</p> <p>Que tipo de necessidades</p> <p>Existência de atividades diferenciadas</p> <p>Existem alunos que estão a ser apoiados pela Ed. Especial? Se sim, como é feito esse apoio?</p> |
| <p>As crianças participam na tomada de decisões</p> | <p>Estratégias pedagógico-didáticas e abordagens curriculares (é uma abordagem de natureza mais disciplinar? É uma abordagem de natureza mais interdisciplinar? costuma haver um tema estruturador? Há um horário e um tempo definido para trabalhar as diferentes áreas curriculares?)</p> |

| | |
|--|--|
| Interação alunos-alunos durante o trabalho de grupo Ambiente vivido na sala de aula (clima tranquilo, de abertura...) | Projeto curricular de turma Projetos nos quais a turma está ou estará envolvida |
|--|--|

Adaptado de Reis, P. (2011). Observação de aulas e avaliação do desempenho docente. Conselho científico para a avaliação de professores. Ministério da Educação: Lisboa.

Anexo 2 – metas de aprendizagem inerentes à temática

Quadro 1 – metas de aprendizagem inerentes às temáticas efeito de estufa e camada de ozono

| Metas de Aprendizagem (ME, 2009) | |
|---|---|
| Metas finais | Metas intermédias até ao 4.º ano |
| Meta Final 24) O aluno analisa problemas naturais e sociais associados a alterações nos ecossistemas. | O aluno relaciona desequilíbrios de consumo, destruição das florestas e poluição com o esgotamento de recursos, a extinção de espécies e alterações profundas na qualidade do ambiente |
| Meta Final 30) O aluno deteta alterações nas características naturais do território, resultantes da ação humana, e problemas, com expressão territorial, no meio local, identificando os seus aspetos positivos e negativos. | O aluno refere problemas ambientais existentes na localidade ou na região, selecionando informação sobre possíveis ações, pessoais e coletivas, que contribuam para a sua solução. O aluno descreve medidas locais e globais relacionadas com a conservação e melhoria do ambiente, o uso racional dos recursos naturais e a preservação de espécies animais e vegetais. |

Anexo 3 – Descrições/resumos das vídeogravações de algumas sessões

Resumo da videogravação da sessão 1 [RVS1]

Contextualizei a sessão questionando os alunos acerca da atitude dos extraterrestres da história trabalhada na hora do conto ser ou não correta. Perguntei-lhes o que é que as personagens estavam a fazer antes de deixar o local e alguns alunos responderam que estavam a fazer um piquenique e que deixaram os restos de comida nesse mesmo local. De seguida questionei uma aluna para que ela me dissesse se a atitude das personagens foi ou não correta, ao que ela me respondeu que “não” (Beatriz). Concordei com a aluna e afirmei que não devemos poluir o ambiente nem os locais por onde passamos.

Posteriormente, interroguei os alunos:

“Quem é que separa corretamente o lixo na escola? (Professora estagiária – PE) E pedi-lhes que apenas colocassem os dedos no ar, sendo que apresento os nomes dos alunos que o fizeram:

Bernardo, Sara, Marcos, Diogo, Ricardo, Lourenço, Cláudia, Beatriz, Tiago, Gabriel, Mariana e Renato.

Depois, perguntei-lhes:

“E em casa? Quem é que separa corretamente o lixo em casa?” (PE) Os nomes dos alunos que colocaram o dedo no ar são apresentados de seguida:

Bernardo, Renato, Marcos, Francisca, Sara, Diogo, Tiago, Lourenço, Mariana e Rodrigo.

Interroguei um aluno: “Se não separarmos o lixo, Rúben, o que é que achas que acontece?” (PE) O aluno não respondeu e dei algumas pistas:

“Se não separarmos o lixo, vai todo para o mesmo...” (PE) O aluno continuou sem responder e outro respondeu por ele: “Caixote.” (Bernardo)

Então afirmei:

“Vai todo para o mesmo sítio, vai todo para o mesmo caixote.” (PE)

Voltei a questionar:

“E se o lixo ficar todo no mesmo sítio, depois para onde é que ele vai? Como ele não é separado, alguém sabe para onde é que ele vai?” (PE)

“Para a lixeira.” (Renato) Afirmou um aluno.

Depois questionei-o:

“E tu sabes o que é que acontece quando o lixo fica nas lixeiras?” (PE)

“Sim.” (Renato)

O que é que causa?” (PE)

“Os camiões vão lá... vão despejar o lixo. Depois as máquinas vão... pegam na... pegam no lixo, põem no camião e depois levam para a fábrica e faz-se... faz-se coisas novas.” (Renato)

“Isso é o que acontece ao lixo que é separado. E ao lixo que não é separado, Tiago?” (PE)

“Os camiões levam para as lixeiras, para serem separados.” (Tiago)

“Será? O lixo é todo separado nas lixeiras, Rodrigo?” (PE)

“Não, porque vai todo ‘pró... para o mesmo sítio.” (Rodrigo)

“Vai todo para o mesmo sítio, para ser queimado, por exemplo. Ou então fica mesmo assim nas lixeiras muito tempo até se deteriorar até...” (PE)

“Desmanchar-se.” (Renato)

“Exatamente, até desaparecer. Então e o que é que isso poderá provocar? Assim o lixo nas lixeiras, assim muito tempo até se deteriorar. Ou o lixo que é todo queimado em simultâneo?” (PE)

“Pode causar poluição, porque o cheiro vai às plantas e vai para as pessoas e as pessoas... e ‘pás árvores e as pessoas podem... podem cheirar...” (Ricardo)

“Podem inalar essa poluição que anda, onde?” (PE)

“Na... em todos os sítios. No ar e vai ‘pás plantas e as plantas podem morrer.” (Ricardo)

“Joana, o que é que tu achas? (PE)

“As plantas, pessoas e o ambiente podem ficar tudo poluído e todas as pessoas podem ficar doentes e plantas.” (Joana)

“Então, a Joana acha que provoca doenças nas pessoas e nas plantas, não é?” (PE)

“Sim, e depois morrem.” (Joana)

“Mais ideias! Sara...” Então e por exemplo, alguém sabe o que é que a poluição pode provocar? Assim, algum fenómeno? Alguém já ouvir falar de fenómenos provocados pela poluição? Pela poluição do ar, a poluição atmosférica? Diogo...” (PE)

“Furacões.” (Diogo)

“Furacões? Explica melhor a tua ideia. Por que é que achas que a poluição pode provocar furacões?” (PE)

“Porque... porque...” (Diogo)

“Eu não estou a dizer que está errado. Só quero que expliques melhor a tua ideia.” (PE)

“Porque...” (Diogo)

“Pensa mais um bocadinho. Rodrigo...” (PE)

“Pode poluir o ambiente e depois o ar pode ficar infetado.”

“Sim, já tinha sido aqui a ideia do Ricardo e da Joana. E, Marcos, conheces algum fenómeno que a poluição do ar, a poluição atmosférica, provoque? Lembras-te assim de alguma coisa? Que tenhas ouvido falar na televisão, ou lido nos jornais...” (PE)

“Não.” (Marcos)

“Francisca...” (PE)

“Quando uma garrafa de vidro estiver no chão e o sol tiver a bater no vidro pode causar um incêndio.” (Francisca)

“Sim, mas eu estou a falar de... Olhem, por exemplo, se eu vos falar de camada do ozono. Alguém sabe o que é que isso quererá dizer? Quero dedos no ar... Ninguém tem nenhuma ideia sobre a camada do ozono?” (PE)

“Eu não sei, só quero dizer uma coisa...” (Ricardo)

“Agora estamos na camada do ozono. O que é que será a camada do ozono, Tiago?” (PE)

“O que é o ozono?” (Renato)

“Isso estou eu a perguntar-vos. Ninguém sabe o que é que será a camada do ozono?” (PE)

“Se calhar, o ozono deve ser...” (Renato)

“Diz lá uma ideia, o que é que tu achas que é? O que é que será a camada do ozono?” (PE)

“É o lixo que não é separado.” (Renato)

“O Renato acha que é o lixo que não é separado. Mais ideias?” (PE)

“O lixo que está no chão, o cocó dos cães...” (Ricardo)

“Francisco, não tens nenhuma ideia sobre o que será a camada do ozono? Se é uma camada... o que é que é uma camada? Tiago...” (PE)

"A camada de ozono deve ser a camada de ar poluído." (Tiago)

"O Tiago acha que é a camada de ar poluído. Bernardo, tens outra ideia?" (PE)

"Sim. Um monte de lixo." (Bernardo)

"O Bernardo pensa que é um monte de lixo. E mais ideias? Joana..." (PE)

"É os mares e rias estarem todos sujos, poluídos." (Joana)

"É o chão ter várias camadas de lixo." (Francisca)

"É aquelas pessoas que veem o tempo da Terra, que veem a... quando aparece aqueles remoinhos, tipo vermelhos, amarelos..." (Rodrigo)

"Então, tu achas que são os remoinhos que vemos na meteorologia. Beatriz, tens alguma ideia" (PE)

"Quando deitam petróleo para o mar." (Beatriz)

"Então e por exemplo, vocês nunca ouviram falar na televisão, ou leram nos jornais, sobre o «buraco» do ozono?" (PE)

"Não." (alunos em coro)

"Nunca ninguém ouviu essa expressão? «Buraco» do ozono?" (PE)

"Não." (alunos em coro)

"Eu já ouvi, só que..." (Diogo)

"Então e o que é que ouviste?" (PE)

"Cláudia... diz." (PE)

"O «buraco» do ozono pode ser os furacões que... quando têm lixo... quando apanham tudo." (Cláudia)

"Então a Cláudia acha que o «buraco» do ozono são os furacões..." (PE)

"Que têm lixo, que apanham o lixo." (Cláudia)

"É aquele mar... é o mar que tem um buraco que tem lixo lá dentro." (Ricardo)

"Diz, Rodrigo... a tua ideia." (PE)

"Que a camada de ozono é no ar e o «buraco» do ozono é na terra." (Rodrigo)

"Mais ideias... Francisca." (PE)

"É um buraco com muito lixo." (Francisca)

"Então e o que é que vocês acham que causa essa «buraco»? O que é que esse «buraco» poderá... ou quais são os efeitos desse «buraco» para nós, Lourenço?" (PE)

"Estragos, pode estragar coisas." (Lourenço)

"Estragos em quê, Lourenço?" (PE)

“Em postes de eletricidade.” (Lourenço)

“E mais ideias? Que efeito poderá ter o «buraco» do ozono para nós? Gabriel...”

“Doenças.” (Gabriel)

“Doenças, que tipo de doenças?” (PE)

“Ficar a tossir...” (Gabriel)

“Mortes.” (Cláudia)

“Porquê, Cláudia?” (PE)

“Porque as pessoas podem ficar lá...” (Cláudia)

“Ficar aonde?” (PE)

“Ficar lá dentro...” (Cláudia)

“Do «buraco»?” (PE)

“Sim, e depois não podem respirar porque o ar ‘tá todo poluído e depois morrem.” (Cláudia)

“Se as pessoas passarem por o lugar onde o «buraco» está... elas podem ficar sem ar.” (Sara)

“Então, imaginemos agora que a camada de ozono é uma camada... é algo que está à volta do planeta Terra. Se imaginarmos que é isso, existirá, Renato, realmente um «buraco»?” (PE)

“Em todo o mundo?” (Renato)

“Sim, nessa camada à volta da Terra. Se pensarmos que o ozono é uma camada que está à volta da Terra, será que terá buracos?” (PE)

“Sim, é óbvio que tem buracos.” (Renato)

“Tiago, estavas a dizer que...” (PE)

“Que ele pode puxar coisas...” (Tiago)

“A camada é no ar e depois pode haver lá um «buraco» na camada.” (Cláudia)

“Então achas que há mesmo um «buraco»?” (PE)

“Sim.” (Cláudia)

[...]

“Agora, por exemplo, se eu vos falar sobre o efeito de estufa... alguém sabe o que é o efeito de estufa? Francisca...” (PE)

“Estufa sei o que é que é, mas efeito...” (Francisca)

“Então diz lá, o que uma estufa?” (PE)

“É tipo uma tenda que está lá... estão lá plantas, várias plantas e ‘tão nesse quente.”

“Eu sei o que é uma estufa.” (Bernardo)

“Mas uma estufa já disse ali a Francisca.” (PE)

“O efeito de estufa é... o efeito de estufa é que torna as plantas... torna as plantas mais bonitas, mais saudáveis.” (Renato)

“Então e o Marcos? O que é que achas que é o efeito de estufa?” (PE)

“É uma coisa que ‘tá à volta no nosso planeta para aquecê-lo.” (Marcos)

“Mais ideias... Diogo...” (PE)

“É o sol que anda à volta do nosso planeta.” (Diogo)

“Rodrigo, o que é o efeito de estufa?” (PE)

“É... é o que está à volta do sol.” (Rodrigo)

“Então será o quê, uma camada?” (PE)

“Sim.” (Rodrigo)

“É uma estufa com efeito.” (Ricardo)

“É o que faz nascer a Terra.” (Rodrigo)

“Rita, o que é o efeito de estufa? E Adriana, pensa também. O que é o efeito de estufa? Eu já volto aqui a vocês. Gabriel...” (PE)

“É a órbita da Terra.” (Gabriel)

“Provoca as coisas mais quentes e que demorem mais tempo a estar vivas.” (Renato)

“É tipo uma camada que nos dá a gravidade.” (Marcos)

“É o que protege as plantas da chuva.” (Ricardo)

“O Renato diz que o efeito de estufa faz com que as coisas fiquem mais quentes e que vivam mais tempo. E o que é que o efeito de estufa poderá causar? Quais são os efeitos ou as consequências do efeito de estufa?” (PE)

“Nunca ouvi falar disso...” (Joana)

“Queimaduras.” (Francisco)

“Trovoadas.” (Ricardo)

“Provoca morte.” (Adriana)

“Porquê? O que é que faz as pessoas, ou às plantas, ou aos animais, para eles morrerem? O que é que o efeito de estufa faz aos seres vivos para eles morrerem? Adriana, é a tua ideia! Por que é que tu achas que eles morrem? Joana...” (PE)

“Porque o calor faz as pessoas ficarem quentes e ficam muito queimadas.” (Joana)

“Pode provocar doenças porque o sol faz muito calor e queimaduras.” (Cláudia)

“Provoca mortes porque, porque... o calor seca a água que vai para as nuvens e chove.” (Diogo)

“Então e o que é que vocês acham que faz com que exista o efeito de estufa? O efeito de estufa existe por quê? O que é que faz com que haja efeito de estufa? Marcos, sabes?” Lourenço? (PE)

“O sol.” (Diogo)

“Por causa do inverno e também do verão.” (Renato)

“Então achas que é por causa das estações do ano?” (PE)

“Sim.” (Renato)

“O efeito de estufa provoca-se com a geada.” (Tiago)

“Mais ideias sobre o efeito de estufa, alguém tem? Ideias diferentes...” (PE)

“A chuva e o vento é que provocam...” (Sara)

“O efeito de estufa é provocado pelo vento, por a chuva e...” (Beatriz)

“Eu acho que é o plástico, porque o sol bate no plástico e o plástico é transparente. Ou é uma máquina.” (Renato)

“Ora então, dissemos aqui muitas ideias, mas eu não sei se o que vocês disseram está tudo correto ou não. Portanto, agora vamos pensar nisto para casa e para a semana eu vou dizer-vos o que é que vamos fazer para vermos se as nossas ideias estarão certas ou não.” (PE)

Resumo da videogravação da sessão 5 [RVS5]

“Ora muito bem, ninguém trouxe computador, pois não? Quem trouxe computador ponha o dedo no ar.” (PE)

Apenas o Tiago e o Rodrigo tinham trazido.

“Quem é que já tem o trabalho terminado?”

O Tiago, o Francisco e a Mariana colocaram os dedos no ar.

“Ora muito bem, como sabem o trabalho é para apresentar na quarta-feira, que é depois de amanhã. Quem não tiver os trabalhos feitos vai ter uma nota muito má. Amanhã nós vamos organizar as nossas apresentações e hoje é o último dia que têm para fazer o trabalho.” (PE)

“Então amanhã podemos trazer computador para trabalhar?” (Ricardo)

“Podem e devem. Mas não é para trabalhar, é para organizar as apresentações. Há aqui alguns meninos que já têm trabalhos prontos, e esses meninos vão mostrar-me o que é que já têm feito. Os outros meninos que ainda não têm os trabalhos prontos, deviam fazer o trabalho, porque hoje é o último dia que têm para isso. Quero dedos no ar, quem é que não tem nada feito? Francisca, Renato, Joana, Bernardo, Sara, Rita, Gabriel, Beatriz, Adriana.

O Tiago e o Francisco têm o trabalho pronto, o Marcos a Cláudia e o Rúben também têm quase tudo pronto. E eu pergunto aos outros meninos o que é que andaram a fazer para não terem nada feito.” (PE)

“A mim só falta o *powerpoint*.” (Rodrigo)

“Ao Rodrigo falta só o *powerpoint*. Então vamos combinar uma coisa... amanhã nós vamos organizar as nossas apresentações para apresentar na quarta-feira. E hoje, quem ainda não tem os trabalhos terminados, vai terminar. Nem que seja em casa. Porque...” (PE)

“Professora, posso emprestar o meu computador?” (Tiago)

“Podes, podes emprestar, por exemplo, ao Bernardo e à Sara que ainda não têm nada feito. Porque têm de apresentar, quer tenham, quer não tenham. E quem não tiver, depois não vai ter boa nota. E vocês sabem, vocês têm aí as grelhas de avaliação que vos dei, lembram-se? Portanto hoje vamos terminar então os nossos trabalhos, quem tem computador, termina, não é? Quem não tem computador e tem informação em papel? Quem não tem o trabalho pronto é favor trabalhar hoje para amanhã prepararmos as apresentações. Portanto, os grupos juntam-se... e vamos terminar os trabalhos.” (PE)

Resumo da videogravação da sessão 6 [RVS6]

“Como sabem, hoje é o dia que temos para organizar as apresentações dos nossos trabalhos. Porque as apresentações dos nossos trabalhos vão ser quando, Ricardo?” (PE)

“Amanhã.” (Ricardo)

“Amanhã. Então o que vamos fazer é o seguinte... o grupo da camada do ozono, só quero dedos no ar quem for do grupo da camada do ozono. Então, estes meninos da camada do ozono vão escolher uma pessoa de cada grupo para vir aqui ter comigo para organizarmos as apresentações. Os restantes, o que é que

vão fazer... os restantes vão preencher a grelha de auto e heteroavaliação que está no vosso guião. E vão fazer também o quê? Vão preencher o que diz respeito, no vosso guião, ao registo o que aprendi." (PE)

"Eu já fiz isso." (Tiago)

"Mas tu e o Francisco já fizeram e vão ali ter comigo para organizar as apresentações. E quem não vier aqui ter comigo para organizar as apresentações vai preencher o guião. Vai registar o que é que aprendeu com a realização deste trabalho e vai preencher a grelha de auto e heteroavaliação, está bem?"

"Ora muito bem, Beatriz, não tens folha por quê?" (PE)

"Eu dei a folha à Rita para ela guardar e ela diz sempre que eu é que a guardei." (Beatriz)

"Quem é que não tem folha? Quem não tem folha vai registar no caderno diário aquilo que aprendeu com a realização deste trabalho." (PE)

[...]

"Antes de saírem... antes de saírem não se esqueçam que têm de combinar com os vossos colegas de grupo, como é que vão apresentar a informação. Portanto, amanhã o grupo da camada de ozono tem meia hora. Cada grupo tem meia hora para apresentar a informação. Não é cada par, é cada grande grupo, todos os pares da camada de ozono são um grande grupo e todos os pares do efeito de estufa também.

Se alguém tiver alguma dúvida, pode vir falar comigo agora ou à tarde.

Já podem sair para ir almoçar, sem correr e sem barulho." (PE)

Resumo da videogravação da sessão 7 [RVS7]

"Vamos fazer o seguinte... vocês vão colocar em cima das mesas as grelhas de avaliação das apresentações dos trabalhos de grupo. E enquanto um grupo estiver a apresentar, os restantes estão com atenção ao que os colegas estão a apresentar, mas também estão atentos para preencher a grelha de [...] avaliação da apresentação oral." (PE)

"Mas eu esqueci-me da grelha." (Ricardo)

"Quem se esqueceu da grelha preenche em casa ou amanhã. Lembra-se do que aqui foi feito e dito e preenche amanhã. Está bem, Ricardo?" (PE)

[...]

“Ora bem, podemos começar?” (PE)

“Sim.” (alunos em coro)

“Vocês vão ouvir as apresentações e... vão... [...] e, para além disso, vão estando atentos para depois da apresentação preencherem então essa grelha.

O grupo um, é o grupo da camada do ozono, portanto os meninos que são da camada de ozono façam o favor de vir aqui para ao pé de mim.

Ora bem, temos aqui... apresento-vos aqui o grupo um. Não vai ficar todo aqui, claro que não. Já vamos organizar-nos, mas este é o grupo um. São os meninos que trabalharam sobre a camada do ozono. Portanto, o primeiro grupo a apresentar é... os primeiros meninos a apresentar são do grupo do Marcos, porque trabalharam sobre o que é a camada do ozono, não foi?” (PE)

“Sim.” (Marcos)

“Os segundos meninos a apresentar são aqueles que nos vão dizer por que é que a camada do ozono enfraquece. As causas da depleção da camada do ozono.” (PE)

(A Sara e o Bernardo colocam o dedo no ar, para que saibam que são eles os responsáveis por esta parte)

“Os terceiros meninos a apresentar são o Renato, a Francisca e [...] a Joana, que não trouxeram o seu trabalho para apresentar. Por isso, a informação que vai aparecer no *powerpoint* para a apresentação destes meninos foi informação que eu recolhi e eu quero ver se eles sabem explicá-la, porque se eles realmente trabalharam sabem explicar a informação que lá está... que é muito pouca e muito simples, aliás. E por último, mas não menos importantes, temos aqui o Diogo e o Lourenço, que nos vão falar sobre medidas ou comportamentos que podemos fazer para proteger a nossa camada de ozono. Então vamos fazer o seguinte, os meninos vêm todos para aqui para este canto e vão organizar-se por ordem [...] primeiro é o grupo do Marcos, e vem para aqui, enquanto os outros ficam um bocadinho mais atrás [...] e vamos então começar a nossa apresentação.” (PE)

“Querem fazer uma introdução? Dizer qual é o tema...” (PE)

“O tema é camada do ozono.

O que é a camada do ozono?

A camada do ozono é uma camada que nos protege dos raios ultravioleta, absorvendo e atuando como um filtro, pois absorve a radiação ultravioleta prejudicial." (Cláudia)

"Prejudicial. E o que é que aqui isto quer dizer?" (PE)

"Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras." (Cláudia)

"Os raios ultravioleta provocam então... o quê?" (PE)

"Queimaduras." (Cláudia)

"Na nossa..." (PE)

"Pele." (Cláudia)

"E isso é prejudicial. O que é que quer dizer prejudicial?" (PE)

"Que prejudica." (Marcos)

"Muito bem, que prejudica!" (PE)

"Em que camada da atmosfera se situa a camada do ozono?"

Situa-se na estratosfera." (Marcos)

"E temos aqui uma imagem, o grupo tinha uma imagem na informação facultou... e temos então a camada de ozono situada... vai lá dizer Marcos..." (PE)

"Na estratosfera." (Marcos)

"Na estratosfera, que é a camada... é a camada mais próxima de nós?" (PE)

"Não, é a segunda camada mais próxima de nós." (Marcos)

"É a segunda camada mais próxima da Terra, da superfície terrestre, muito bem!" (PE)

"Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?"

É a radiação ultravioleta." (Marcos)

"É a radiação ultravioleta, muito bem! Como já vimos, Rúben, o que é que faz a radiação ultravioleta? O que é que nos faz a nós e às outras espécies? Aos seres vivos?" (PE)

"Faz... faz que..." (Rúben)

"A radiação ultravioleta... prejudica-nos ou é boa? Quando vem em excesso..." (PE)

"Prejudica-nos." (Rúben)

"Prejudica-nos. Por quê?"

Querem ajudar, Cláudia e Marcos?" (PE)

"Sim. Ahum..." (Cláudia)

"Faz queimaduras nas peles e cancros de pele." (Marcos)

"Muito bem, Marcos!

Por isso é que nós devemos por o quê, quando vamos à praia?" (PE)

"Protetor solar." (Marcos)

"Protetor solar e proteger-nos com chapéus e *t-shirts* nas horas de mais calor." (PE)

"Beber muita água também." (Marcos)

"Beber muita água para nos hidra..." (PE)

"tarmos." (alunos em coro)

"Quais são os gases envolvidos na camada do ozono?

É o ozono." (Rúben)

"É o ozono, é gás que compõe a camada do ozono. O gás chama-se mesmo ozono... é um dos gases que compõem essa camada.

Querem dizer mais alguma coisa?" (PE)

(os alunos do grupo acenam com a cabeça para dizer que não)

"Têm dúvidas, os colegas?" (PE)

(alguns alunos acenam para dizer que não)

"Então, os meninos do subtema seguinte... façam uma introduçãozinha sobre o vosso... vocês andaram a trabalhar sobre o quê?" (PE)

"Começámos a trabalhar sobre os CFC's..." (Bernardo)

"Sobre os CFC's?" (PE)

"Não, sobre os sprays... sobre os gases..." (Bernardo)

"Sobre os gases que quê? Que destroem..." (PE)

"Que destroem a camada do ozono." (Bernardo)

"Por que é que a camada do ozono enfraquece?" (Sara)

"A camada de ozono enfraquece devido à utilização de clorofluorcarbonetos, CFC's, que estavam presentes em alguns sprays." (Bernardo)

"Espera lá, Bernardo. Queres explicar esse bocadito, ou a Sara?" (PE)

"Sim, eu quero explicar. A camada do ozono enfraquece porque os CFC's, que são os cloro... clorofluor... carbonetos... estão presentes em alguns sprays, por isso os CFC's... não... os sprays... não... os CFC's é que estão presentes nos sprays." (Bernardo)

“Mas agora eu pergunto ao grupo, os *sprays* que são fabricados hoje em dia ainda contêm CFC's?” (PE)

“Não.” (Bernardo e Sara)

“Naqueles que foram fabricados antigamente.” (Bernardo)

“Muito bem! Continuem então...” (PE)

“Quais são as razões naturais do enfraquecimento dessa camada?” (Bernardo)

“Não existem razões naturais do enfraquecimento dessa camada.” (Sara)

[...]

“Os vossos colegas tiveram de procurar e pesquisar para perceberem que não há indicações de que existam razões naturais que enfraqueçam essa camada. [...]” (PE)

“Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provoquem o enfraquecimento dessa camada?” (Sara)

“As principais razões são as emissões de CFC's que se encontravam nos *sprays* e que ainda se encontram nos aparelhos de refrigeração de fabrico antigo.

Isto quer dizer que os aparelhos de refrigeração são CFC's... não, não são CFC's...”

(Bernardo)

“Contêm... CFC's...” (PE)

“Contêm CFC's, mas foram fabricados há muito tempo.” (Bernardo)

“Só os que foram fabricados há muito tempo. E agora para os vossos colegas... o que é que são aparelhos de refrigeração?” (PE)

“São tipo os frigoríficos... os...” (Bernardo)

“Os aparelhos de ar...” (PE)

“Condicionado.” (Sara e Bernardo)

“Esses aparelhos que foram fabricados antigamente e que ainda hoje existem em algumas casas contêm então os CFC's, que são o gás que permite fazer a refrigeração... o gás que permite fazer com que esse aparelho mantenha o frio...”

(PE)

“Por isso é que muitas pessoas... e eu viajei algumas vezes com pessoas que tinham carros com ar condicionado... que passado um tempo de ir com o ar condicionado ligado as pessoas começavam-se a sentir incomodadas, porque precisamente... por esta composição que tinha no ar condicionado. Provoca determinados vapores ou gases, que depois vão... há pessoas que fazem alergias,

como eu por exemplo, que não se sentem bem com isto num ambiente fechado. Perceberam? Por isso é que nunca quis por ar condicionado... [mas] agora já é diferente... [...]" (Professora Titular)

"A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?" (Bernardo)

"Não, porque os CFC's já não são fabricados." (Sara)

"Porque eles só antigamente são... é que eram fabricados." (Bernardo)

"E não havendo a emissão destes gases que são os CFC's, a camada de ozono já não está a enfraquecer. Pelo contrário, está a ficar mais forte, está bem? O que faz com que fiquemos nós, e os outros seres vivos, mais protegidos de que raios? De que radiação?" (PE)

"Ultravioleta." (alunos em coro)

"Muito bem! Querem dizer mais alguma coisa?" (PE)

"Quais são os efeitos da depleção da camada do ozono? Ao nível local, ao nível global." (Renato)

"Aumento de raios ultravioletas... UV, na Terra... atrasos nas estações do ano, alterações nas cadeias alimentares." (Francisca)

"Ou seja, aumento de raios ultravioleta... quer dizer que a camada de ozono está a ficar cada vez mais fraca e deixa passar os raios ultravioleta." (Renato)

"E isto é um efeito só ao nível local? Acontece só aqui perto de nós... ou em todo o mundo?" (PE)

"Não. Ou seja, se a camada do ozono 'tá à volta do mundo... o mundo tem vários países e se a camada do ozono 'tá à volta do planeta... ou seja, então os raios ultravioleta passam 'pa todo o país." (Renato)

"Exatamente, é ao nível global, ao nível de todo o mundo. Vamos, depois... Francisca... explica, a Francisca e a Joana também têm de explicar. Vocês também não trabalharam sobre isto?" (PE)

"Sim." (Francisca e Joana)

"Renato, deixa-a explicar. Depois tu ajudas..." (PE)

"Hum... aqui nesta parte?" (Francisca)

"Atrasos nas estações do ano...!" (PE)

"Hum... auhm..." (Francisca)

"Ou seja, no verão o sol 'tá mais vezes perto do planeta e é por isso que o verão dura mais tempo. Ou seja..." (Renato)

"Há mais radiação ultravioleta..." (PE)

"Ou seja, no inverso o sol 'tá mais afastado da Terra e vai-se afastando cada vez mais, porque..." (Renato)

"Como há mais radiação ultravioleta as estações vão se atrasando... faz com que a estação dure mais tempo do que aquele que é o normal.

Então e o que é que significa alterações nas cadeias alimentares? A Joana agora vai ajudar também." (PE)

"São as cadeias... as cadeias... eu acho que são as cadeias que não abram..." (Joana)

[...]

"Ou seja, cadeias alimentares, ou seja, é como legumes, como frutos, tipo... a cadeia alimentar ou seja, é como uma roda dos alimentos, tem lá uma cadeia alimentar. E se não houver sol não há cadeia alimentar." (Renato)

"Não é bem assim... a cadeia alimentar é, por exemplo, nós humanos alimentamos-nos de galinhas, e outros animais, e esses animais, por sua vez, também se alimentam de outras coisas, certo? Como milho, e outros vegetais, hortaliças e outras coisas. E por sua vez, estas coisas, que são plantas, alimentam-se de sais minerais através do solo. Isto é que é uma cadeia alimentar. E existindo muita radiação ultravioleta... sabemos que a radiação ultravioleta é prejudicial aos seres vivos, não é? Queima os seres vivos e provoca alterações nos seres vivos, o que levam muitos seres vivos a morrer e por isso é que há alterações nas cadeias alimentares [...] Vamos continuar, os meninos das medidas... vamos, Lourenço e Diogo." (PE)

[...]

"Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de continuar a contribuir para a proteção da camada de ozono." (Diogo)

"Não deitar lixo para o chão, quando vemos lixo no chão devemos apanhá-lo, não devemos fazer fogos, devemos dividir o lixo em vários tipos e reciclar o lixo." (Lourenço)

"Por que é que devemos fazer isso para proteger a camada do ozono?" (PE)

"Porque se não a camada do ozono enfraquece..." (Diogo)

"Mas por quê, porque isto liberta o quê?" (PE)

"Poluição." (Diogo)

“Sim, poluição... e a poluição liberta quê? Ga...” (PE)

“Gases.” (Lourenço e Diogo)

“Liberta gases. E vocês não falaram aqui de uma coisa importante que é... que devemos, por exemplo, substituir alguns aparelhos que tenhamos em casa e que sejam ainda de fabrico antigo e que contem o quê, que o Bernardo e a Sara disseram... diz Lourenço.” (PE)

“CFC's.” (Lourenço)

“Devemos também utilizar, por exemplo, quando vamos ao supermercado, devemos utilizar produtos, principalmente *sprays* que tenham uma etiquetazinha a dizer «amigo do ozono», por exemplo... alguém já viu?”

“Sim.” (Rodrigo)

“Sim, eu...” (Bernardo)

“Já? Pronto, e outras coisas mais que depois vamos ver mais à frente. Querem dizer mais alguma coisa?” (PE)

“Não...” (Diogo e Lourenço)

“Não... então podem sentar-se. Temos aqui então os nomes de quem realizou os trabalhos [...] e só quero dizer por que é que a Francisca, a Joana e o Renato estão sublinhados... ou se calhar eles até sabem...” (PE)

“Porque não fomos nós que fizemos o trabalho [...]” (Francisca)

“Pois, a informação que lá estava fui eu que seleccionei...” (PE)

“Porque ela ontem esqueceu-se do trabalho e também hoje...” (Renato)

“E o que se verificou foi que só o Renato é que sabia explicar as coisas...” (PE)
[...]

“O Lourenço tem uma coisa interessante para dizer, vamos ouvir.” (PE)

“O pior cancro de pele é o melanoma, pode levar à morte.” (Lourenço)

“Melanoma. E é causado por quê? O que é que causa esse cancro de pele?” (PE)

“Ficamos com queimaduras vermelhas e às vezes ficamos com a pele toda preta...” (Lourenço)

“Sim, mas o que é que faz com que nós fiquemos com esse cancro? É a radia...” (PE)

“Radiação.” (Diogo e Lourenço)

“Radiação quê? Beatriz! Que tipo de radiação é que faz com que fiquemos com cancro de pele?” (PE)

“Os raios ultravioleta.” (Beatriz)

“Muito bem! Mais alguma coisa, Diogo e Lourenço? Agora sim, podemos bater palmas com calma...” (PE)

“Vamos lá então, continuar... organizem-se como os outros meninos fizeram há bocado.” (PE)

[...]

“O que é o efeito de estufa?” (Francisco)

“É um processo natural que ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera. Como consequência disso, o calor fica retido, não sendo libertado para o espaço. Sem ele, a vida como a conhecemos não poderia existir.” (Tiago)

“Agora por palavras vossas...” (PE)

“O efeito de estufa faz com que haja temperatura suficiente na Terra.” (Tiago)

“Muito bem, faz com que haja uma temperatura favorável, ou seja, uma temperatura que permita existir o quê?” (PE)

“Vida na Terra.” (Tiago)

“Sem o efeito de estufa, que permite aquecer a Terra, não poderia existir vida na Terra, muito bem.” (PE)

“Qual a função do efeito de estufa?” (Francisco)

“Manter o planeta aquecido e, assim, garantir a manutenção da vida na Terra. O que se pode tornar uma catástrofe é a ocorrência de um agravamento do efeito de estufa.” (Tiago)

“Explicar... então, isto aqui do planeta aquecer é o que estavas a dizer há bocadinho e então, o que se pode tornar uma catástrofe é o agravamento do efeito de estufa. Então eu pergunto-vos, agora ao grupo, o efeito de estufa natural, é algo que é bom para nós, ou que é mau?” (PE)

“Bom.” (Tiago e Francisco)

“Bom, o que é mau é o quê? É...” (PE)

“O agravamento do efeito de estufa.” (Tiago)

“E o que é o agravamento? É o aumento de quê?” (PE)

“Do efeito de estufa.” (Tiago)

“Que faz com que a temperatura fique muito quê? Muito...” (PE)

“Muito quente.” (Tiago)

"Muito quente, é importante ouvirmos isto. O efeito de estufa natural é essencial para existir vida na Terra. O que é mau é quando esse efeito dica muito mais... aumenta muito mais, por causa da atividade humana, por causa de ações do homem." (PE)

"Em que camada atmosférica se situa o efeito de estufa?" (Francisco)

"O efeito de estufa situa-se na estratosfera." (Tiago)

"E a estratosfera é qual camada? Vão lá indicar na imagem..." (PE)

"É esta que está a seguir à troposfera." (Tiago)

"E a troposfera é a que está mais quê?" (PE)

"Perto da Terra." (Tiago)

"E é na mesma camada onde se situa a camada do ozono?" (PE)

"Sim." (Tiago)

"Que tipo de radiação está envolvida no fenómeno do efeito de estufa?" (Francisco)

"A radiação envolvida no efeito de estufa é a radiação infravermelha, que é responsável pelo calor que recebemos." (Tiago)

"Ora, temos aqui outro tipo de radiação... há bocadinho tínhamos a radiação quê?" (PE)

"Ultravioleta." (alunos em coro)

"E agora temos a radiação quê?" (PE)

"Infravermelha." (alunos em coro)

"A radiação ultravioleta, o que é que ela nos faz?" (PE)

"Queima..." (alguns alunos em coro)

"A radiação ultravioleta é aquela que nos queima, mas a radiação infravermelha é aquela que quê?" (PE)

"Que é responsável pelo calor." (Tiago)

"É aquela então que nos aquece. A radiação ultravioleta faz o quê, Rúben?" (PE)

"Queimaduras..." (outros alunos)

"Queima-nos, muito bem. E a radiação infravermelha, Joana?" (PE)

"É a que nos protege do calor." (Joana)

"Sara..." (PE)

"Aquece." (Sara)

“São dois tipos de radiação diferentes, com funções diferentes. Querem dizer mais alguma coisa? [...] vamos à vossa última questão.” (PE)

“Quais os gases envolvidos no efeito de estufa?” (Tiago)

“Os gases envolvidos no efeito de estufa são:” (Francisco)

“Ozono (O₃), ácido nítrico (HNO₃), clorofluorcarbono (CFC), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) óxido nitroso (N₂O).” (Tiago)

“Aquelas coisinhas que estão entre parêntesis são os símbolos químicos destes gases, está bem?” (PE)

“Vocês não aprenderam ainda, vão aprender mais tarde...” (Professora titular)

“Então estes são os gases que quê? Que fazem com que haja o quê?” (PE)

“Efeito de estufa.” (alunos em coro)

“São os gases que retêm o calor.” (PE)

“O que existe mais no efeito de estufa é o dióxido de carbono.” (Tiago)

“O dióxido de carbono é o gás que faz com que haja mais retenção do calor. [...] É o gás mais responsável pelo efeito de estufa, é aquele que é mais emitido. É emitido quando adamos de...” (PE)

“Carro.” (alunos em coro)

“Quando andamos de carro emite-se muito dióxido de carbono e esse é o grande responsável pelo aumento do efeito de quê?” (PE)

“De estufa.” (alunos em coro)

“A seguir o gás que também é responsável é o metano.” (Tiago)

“E o metano, só por curiosidade, vocês sabem o que é que emite metano? Há um ser vivo que emite muito metano. Alguém sabe qual é?” (PE)

“As cobras.” (Diogo)

“Metano?” (Renato)

“Não... Metano é um gás.” (PE)

“Ser humano.” (Rodrigo)

“Não é esse... depois nós vamos descobrir. Vamos continuar. Então vimos que o metano, a seguir ao dióxido de carbono, é também muito responsável pelo efeito de estufa.” (PE)

“Depois há dois gases que são quase importantes... responsáveis mas...” (Tiago)

“Mas um tem mais responsabilidade do que o outro.” (PE)

“São os CFC's que têm mais responsabilidade do que os óxidos.” (Tiago)

“E o ozono?” (PE)

“É o que tem menos responsabilidade.” (Tiago)

“Muito bem... mais alguma coisa?” (PE)

“Não.” (Tiago)

“Podem ir para o lugar.” (PE)

[...]

“Excesso de automóveis a circular é uma das causas que faz com que o efeito de estufa aumente, porque emitem dióxido de carbono. E a queima de combustíveis fósseis, eu ontem expliquei o que era combustíveis fósseis, para produzir eletricidade, por exemplo. Estas são duas coisas que faz com que o efeito de estufa aumente, e agora quero que me expliquem. Se realmente leram alguma coisa, quero que expliquem. Por que é que isto faz com que o efeito de estufa aumente?” (PE)

“O fumo dos carros vai para a atmosfera e afeta o efeito de estufa...” (Beatriz)

“Os gases, não é? Que os carros emitem, libertam... como é que se chama o principal gás?” (PE)

“Combustíveis fósseis.” (Beatriz)

“Como é que se chama o gás, Gabriel?” (PE)

“Hum... dióxido de carbono.” (Gabriel)

“E a queima de combustíveis fósseis para produzir eletricidade? Lembram-se do que é que eu vos disse ontem sobre o que era combustíveis fósseis? São combustíveis quê? Feitos de recursos que são renováveis? Como por exemplo o vento, a força das ondas...” (PE)

“Não. É... são coisas que não são como o vento, como o sol...” (Beatriz)

“Não se renovam, não é? Deem um exemplo de combustível fóssil... O que é que eu disse ontem? Que o petróleo ou o carvão eram exemplos de combustíveis fósseis, porque não podem ser renovados. E esses combustíveis fósseis, são utilizados, por exemplo, nas centrais termoelétricas que são as centrais que fazem com que a eletricidade chegue até nós. Vamos para o lugar...

Mariana e Ricardo...” (PE)

“Quais são os efeitos do aumento do efeito de estufa ao nível local e ao nível global?” (Mariana)

"Aquecimento global, aumento da água do mar, degelo dos grandes glaciares, grandes secas." (Ricardo)

"Quer dizer que a água 'tá a aumentar, porque os grandes glaciares, quando o sol bate, aquilo derrete e transforma-se em água líquida." (Mariana)

"Água no estado líquido." (PE)

"Que depois vai para o mar." (Mariana)

"Exatamente, e faz com que haja mais água no mar. E isso acontece devido ao aquecimento quê?" (PE)

"Global." (Mariana)

"Aquecimento global, que é o que acontece quando o efeito de estufa fica muito... aumenta. Quando aumenta muito e existe muito aquecimento do planeta Terra. E é esse aquecimento que faz com que os grandes glaciares derretam, faz com que haja degelo dos grandes glaciares. Faz com os glaciares se transformem em..." (PE)

"Água no estado líquido." (Mariana)

"Que vai para o mar, fazendo com que o nível das águas aumente. E as grandes secas são também devido a quê?" (PE)

"Eu acho que... grandes secas são o sol..." (Ricardo)

"O calor faz com que a água quê? Eva..." (PE)

"Pore..." (Ricardo)

"Faz com que a água evapore e depois fica no estado líquido... gasoso, e vai para... aí..." (Mariana)

"Mas no sítio onde a água evaporou o que é que acontece?" (PE)

"Seca." (Mariana)

"Mais alguma coisa, meninos? Se não, podem sentar... Rodrigo e Adriana, vamos..." (PE)

"Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de diminuir a intensificação do efeito de estufa." (Rodrigo)

"Intensificação, ou seja, o aumento." (PE)

"Devemos utilizar transportes coletivos ou não poluentes, fazer a separação do lixo, não colocar o lixo para o chão." (Adriana)

"Isto quer dizer que... os transportes coletivos são tipo... os autocarros..." (Rodrigo)

"E os não poluentes, são o quê?" (PE)

“São as bicicletas, os patins, os *skates*, os carros elétricos...” (Rodrigo)

“E por que é que devemos utilizar transportes coletivos e não individuais? Os transportes coletivos não emitem dióxido de carbono?” (PE)

“Emitem.” (Rodrigo)

“Mas...” (PE)

“Mas só que poupamos... faz menos porque vão muitas pessoas só num...” (Rodrigo)

“E já não precisam de circular tantos automóveis...” (Professora titular)

“E a separação de lixo, Adriana? Por que é que fazemos a separação de lixo ajuda a diminuir o aumento do efeito de estufa?

Ajuda, Rodrigo...” (PE)

“Para o lixo não ir todo para o mesmo sítio... e...” (Rodrigo)

“E não ficar a libertar o quê?” (PE)

“Muitos gases.” (Rodrigo)

“Para não ficar a libertar gases e também para não ser queimado, o que faz com que liberte imensos gases que fazem com que o efeito de estufa aumente. E o não colocar o lixo para o chão já vimos que também é a mesma coisa.” (PE)

“Porque depois o lixo para o chão... ele pode... o papel degrada-se às vezes, facilmente... o plástico demora milhares de anos.” (Rodrigo)

“Querem dizer mais alguma coisa?” (PE)

“Não.” (Rodrigo)

“Palminhas, com calma... e agora podem então preencher num bocadinho as grelhas de avaliação das apresentações.” (PE)

Resumo da videogravação da sessão 9 [RVS9]

“Vamos fazer o seguinte... vamos fazer um jogo, se estiverem calados e sossegados... vamos fazer um jogo que vai servir para avaliar o que é que vocês sabem sobre o que é que andámos aqui a conversar sobre o ambiente. E o jogo tem oito perguntas e vocês vão responder às perguntas... para responderem a cada pergunta só têm um minuto. E o que vai acontecer é o seguinte, vocês vão ter um cartaz destes... terão um cartaz assim, que tem um número em cada quadradinho, certo? E para cada uma das perguntas que eu vou projetar ali no quadro vocês vão ter que escolher uma de três opções que estão aqui nestes

cartõezinhos. Para a primeira pergunta vocês vão aos cartõezinhos da pergunta um, depois eu já vou dar-vos separados, e escolhem a opção que consideram correta e colam aqui no meio, no *bostik*. E vão fazer isto em grupo.

Para fazermos os grupos, vamos fazer o seguinte, cada um vai tirar um papelinho, sem ver... ora muito bem, deixa-me ver a tua forma... quem tem uma casinha, vem aqui juntar-se ao Bernardo... quem tem um triângulo junta-se aqui à Sara e ao Rúben... quem tem um retângulo, junta-se aqui à Rita. Traz a cadeira e vem sentar-se ao pé da Rita. Quem tem esta forma assim, vem aqui juntar-se ao Lourenço e à Joana... quem tem um ovo, junta-se ao Gabriel.

Posso explicar?" (PE)

"Sim!" (alunos em coro)

"As perguntas vão aparecer aqui no nosso *powerpoint*, e já sabem que têm um minuto para cada pergunta. A primeira pergunta é a seguinte... Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica? Vocês vão aqui às imagens que têm para a pergunta um e escolhem a opção que consideram correta, está bem? E colam no cartaz.

Já estamos na pergunta dois... não se esqueçam que as imagens têm coisas para ler...

Pergunta três... pergunta quatro... Olhem que quanto mais alto falarem, mais os outros grupos ouvem... Sabiam?

Ora muito bem... vamos virar os cartazes para os vossos colegas... como todos podem ver, todos os grupos escolheram a opção 'c'. Agora o grupo destes meninos vai-me explicar por que é que escolheu a opção 'c'." (PE)

"Porque a opção 'c' não tem embalagens nem tem redes à volta." (Bernardo)

"Muito bem Bernardo, muito bem grupo do Bernardo. Escolheram a opção 'c' porque são as maçãs que não têm qualquer tipo de embalagem. E, ao não ter embalagem, o que é que acontece? Não produzimos tanto..." (PE)

"Lixo..." (Bernardo)

"E as fábricas também não têm de produzir o quê? Tantas emba..." (PE)

"Lagens..." (alunos em coro)

"E não... e não polui tanto o ambiente. Não estão a emitir tantos gases. Os outros meninos também escolheram esta opção pelo mesmo motivo?" (PE)

"Sim..." (alunos em coro)

“Então vamos confirmar se era a opção certa... era a opção ‘c’.

A segunda pergunta também nos pedia para indicarmos qual era o produto que contribuía para uma menor pegada ecológica. Francisca, o produto era diferente ou era o mesmo?” (PE)

“Diferente.” (Francisca)

“Ai o produto era...” (PE)

“Era igual.” (Francisca)

“Ah! Então o que é que era diferente?” (PE)

“Os países...” (Francisca)

“O local de...” (PE)

“De fabrico... o local onde foi fabricado.” (Francisca)

“O local onde foi produzido o produto. Então, aqui o grupo da Francisca escolheu qual opção?” (PE)

“O Portugal.” (Francisca)

“A opção ‘b’. E os outros grupos? Quero ver os outros grupos... os outros grupos também escolheram todos a opção ‘b’. Por que é que escolheram a opção ‘b’, grupo da Francisca, Marcos, Sara e Rúben?” (PE)

“Porque em Itália... os alimentos a virem para cá para Portugal, ‘tá a poluir o ambiente dos transportes. Espanha também e Portugal não. Se nós ‘tivermos a pedir alimentos de Portugal... hum, que não estejam aqui em Portugal... hum...” (Francisca)

“A distância que eles têm de ser transportados é ma...” (PE)

“ior.” (alunos em coro)

“O que faz com que haja mais emissão de...” (PE)

“Poluição.” (alunos em coro)

“Dióxido de carbono.” (Tiago)

“Dióxido de carbono, muito bem Tiago. Porque é o gás que os carros e outros transportes emitem. Os outros grupos, também escolheram esta opção por causa disto?” (PE)

“Sim.” (alunos em coro)

“Então vamos confirmar, vamos ver qual era a opção correta... era a ‘b’.

Vamos continuar... [...] A questão perguntava-nos o quê? Lembram-se? Grupo aqui do Rodrigo e destes meninos...” (PE)

“Perguntava qual era... hum...” (Rodrigo)

“Perguntava qual destas ações era a que contribuía para quê?” (PE)

“Para diminuir a pegada ecológica.” (Rodrigo)

“E qual é que foi a que vocês escolheram?” (PE)

“A três ‘b’...” (alunos em coro)

“A ‘b’. Chuveiro com a água aberta só quando necessário. E os outros meninos, também?” (PE)

“Sim...” (alunos em coro)

“E por que é que escolheram esta opção, Rodrigo?” (PE)

“Porque quando estamos a tomar banho não temos de estar sempre com a água aberta. Só quando é necessário...” (Rodrigo)

“Porque se não estamos a gastar muita...”

“Muita água.” (Rodrigo)

“Muita água potável, não é? E estamos a gastar um recurso que está a acabar... e os outros meninos, também escolheram esta opção por causa disso?” (PE)

“Sim!” (alunos em coro)

“Ok, então vamos continuar. Agora, aqui vamos ver qual é que foi a opção que todos escolheram... ‘c’, ‘c’, ‘c’, ‘c’ e ‘c’. E por que é que escolheram todos a ‘c’?” (PE)

“Porque, ou seja, se tivermos os aparelhos todos ligados, estamos a gastar energia. Se tivermos desligados à eletricidade, não estamos a gastar... estamos a gastar, mas se estiver ligada está a produzir mais e a poluir mais...” (Renato)

“Se tivermos sempre os aparelhos ligados, mesmo quando não é necessário, para além de estarmos a gastar energia e a poluir por causa da produção de energia elétrica, não é? Também estamos a contribuir para que a fatura seja mais cara, porque estamos a gastar mais sem ser necessário... se deixarmos os aparelhos em *stand by*, o que é que é em *stand by*, Lourenço?” (PE)

“Com a luzinha vermelha ligada.” (Lourenço)

“Com a luzinha... por exemplo, as televisões quando ficam lá com a luzinha, ficam em *stand by*. Nós vemos a televisão, a televisão está desligada, mas o que é certo é que não está completamente desligada, porque continua lá ligada à eletricidade, não é? Estamos na mesma a gastar eletricidade. Então, o que contribui para uma menor pegada ecológica é, realmente, termos os aparelhos

sempre desligados, completamente desligados quando não é necessário, está bem?" (PE)

"Professora, sempre desligados?" (Tiago)

"Não é sempre desligados. É desligados quando não são precisos, está bem? Se não nunca usávamos as coisas, certo? Vamos agora à cinco... A pergunta cinco perguntava-nos qual destas opções contribuía para uma menor pegada ecológica e tínhamos três opções. Opção 'a', lâmpadas economizadoras; opção 'b', lâmpadas incandescentes; e opção 'c', lanternas a pilhas. E eu quero saber por que é que o grupo do Lourenço... onde é que está a Mariana... por que é que vocês colocaram a opção 'a'... Digam lá... Por que é que escolheram lâmpadas economizadoras? O que é que significa economizadoras?" (PE)

"Vem de eco..." (Lourenço)

"E são mais eco..." (PE)

"Económicas." (Lourenço)

"Se são económicas gastam menos..." (PE)

"Energia." (Lourenço)

"Então e por exemplo, por que é que o grupo do Bernardo e do Tiago escolheram lanternas a pilhas?" (PE)

"Porque se não usarmos não estamos a gastar..." (Tiago)

"Então e as pilhas não são poluentes?" (PE)

"São!" (alunos em coro)

"Mas não foram os únicos a escolher a opção 'a' estes dois grupos também escolheram as lanternas a pilhas... e por que é que achavam que era a opção das lanternas a pilhas?" (PE)

"Porque não estamos a gastar eletricidade." (Renato)

"Pois, mas as pilhas são poluentes e o resultado não é tão bom como se usarmos eletricidade, não é?" (PE)

"Sim..." (Renato)

"Ora muito bem, na questão seis, tínhamos uma pergunta que nos perguntava... pois, se é uma pergunta pergunta-nos... perguntava-nos que tipo de vestuário é que contribuía para uma menor pegada ecológica... vamos voltar aqui ao grupo do Tiago, escolheram a opção 'a'. Por quê?" (PE)

"Porque é lã, algodão..." (Tiago)

“Porque são fibras alternativas... Então por que é que escolheram a ‘a’ e não a ‘b’, Rodrigo?” (PE)

“Porque a ‘b’ são... é a partir de fibras que são artificiais...” (Rodrigo)

“O que é que isso significa?” (PE)

“Da natureza...” (Rodrigo)

“Ai são? Se não artificiais são da natureza?” (PE)

“São feitas através de produtos químicos.” (Rodrigo)

“Não está lá a dizer que são obtidas quimicamente? Se são obtidas quimicamente, significa que para as fazer é preciso haver libertação de gases, ou não? Então e por que é que não escolheram, por exemplo, a ‘c’? Grupo do Marcos...” (PE)

“Porque é feito a partir de fibras... fibras que... sintéticas...” (Marcos)

“Derivadas de quê?” (PE)

“Do petróleo.” (alunos em coro)

“E o petróleo é o quê? É um polu...” (PE)

“Ente.” (alunos em coro)

“É u, combustível e é poluente para o ambiente. Então vamos confirmar... era a opção ‘a’. A questão sete perguntava-nos o que é que devemos fazer com os resíduos... o grupo da Joana e do Lourenço pôs qual opção?” (PE)

“A ‘a’.” (Mariana)

“Por que é que escolheram a opção ‘a’ meninos?” (PE)

[...]

“Porque ‘tamos a reutilizar materiais...” (Mariana)

“E por que é que não escolheram, por exemplo, a opção ‘b’, Francisca?” (PE)

“Porque se não separarmos os resíduos... o lixo, eu acho que estamos...” (Francisca)

“Se não separarmos os resíduos, o que é que acontece?” (PE)

“O lixo fica poluir o ambiente...” (Sara)

“Então e por que é que não escolheram a opção ‘c’?” (PE)

“Porque se enterrarmos o lixo fica lá enterrado e faz mal à terra... que vai para as plantas” (Gabriel)

[...]

“Toda a gente percebeu isto?” (PE)

“Sim.” (alunos em coro)

“Vamos confirmar então... e vamos à última questão... ora a última questão perguntava-nos qual destas três opções era a mais sustentável, ou seja, era a opção que contribuía para uma menos pegada ecológica. E todos os grupos escolheram a opção 'b'. E quem nos vai explicar agora por que é que escolheram a opção 'b' é a Adriana. Adriana, por que é que o teu grupo escolheu a opção 'b'?” (PE)

“Porque não polui.” (Adriana)

“É um veículo não poluente, muito bem. Quando estamos a andar de bicicleta, Bernardo...” (PE)

“Não deita o dióxido de carbono...” (Bernardo)

“É um veículo que não emite dióxido de carbono.” (PE)

“Posso dizer uma coisa?” (Tiago)

“Podes, Tiago.” (PE)

“Se nós andarmos de bicicleta vão ser muitas bicicletas a andar, mas não polui...” (Tiago)

“Porque é um veículo não poluente, é um veículo que não precisa de combust...” (PE)

“Tível.” (alunos em coro)

“Não precisa de combustível para andar. Qual é o combustível... oh, Joaquina, qual é o combustível da bicicleta? Sabes? A bicicleta tem combustível?” (PE)

“Não.” (Joana)

[...]

“Professora, a bicicleta tem combustível... somos nós.” (Tiago)

“Olhem, o Tiago está aqui a dizer que o combustível da bicicleta somos nós próprios. É a nossa força. Muito bem! Podem sentar-se e dar-me os cartazes... Sentados... que eu quero fazer aqui um balanço convosco...”

O grupo do Bernardo, do Tiago, da Beatriz e da Adriana erraram uma questão.

O grupo da Cláudia, Gabriel, Diogo e Renato, erraram uma questão.

O grupo da Joana, do Lourenço e da Mariana acertaram todas as questões.

Aqui o grupo da Francisca, Sara, Marcos e Rúben acertaram todas as questões.

O grupo da Ana Rita, Francisco e Ricardo... e Rodrigo, também erraram uma questão. Os grupos que tiveram melhores resultados, significa que se calhar foram os meninos que estiveram com mais atenção... os meninos que estiveram mais

concentrados e mais atentos ao que eu fui dizendo aqui quando falámos no ambiente." (PE)

"Agora que terminámos o nosso joguinho, podem todos regressar ao lugar calmamente..." (PE)

Diário da investigadora

Descrição-reflexão da sessão 1 [DS1]

Recolha de ideias prévias (7 de novembro de 2012)

De forma a contextualizar a sessão de exploração de ideias prévias, recorri a passagem da história explorada na hora do conto relacionada com a poluição. As personagens envolvidas na ação fizeram um piquenique num espaço verde e deixaram no local alguns restos de comida e, partindo desta atitude, questionei os alunos se seria ou não correto o que fizeram. Os alunos responderam negativamente, isto é, reconheceram que a atitude/comportamento das personagens não foi correto, considerando como algo que não devemos fazer.

Depois, interroguei os alunos acerca da importância da separação de lixos, ao que me responderam que era importante fazê-lo. Neste seguimento, perguntei aos alunos quem é que considerava que fazia corretamente a separação de lixos na escola e em casa. Alguns alunos reconheceram que não separam corretamente os lixos na escola e outros reconheceram que não fazem qualquer separação dos resíduos em casa.

Assim, questionei os alunos acerca das consequências que poderiam ter essas ações. Os alunos que concluíram que se não separarmos o lixo, este vai todo para o mesmo sítio, para as lixeiras. Continuámos o diálogo esclarecendo que nas lixeiras os resíduos ficam amontoados até se deteriorarem, ou então são incinerados, mas que nas duas opções existe grande libertação de gases. Assim, discutimos sobre possíveis consequências destes gases na atmosfera quando são libertados. Resumindo ideias apresentadas pelos alunos, estes afirmaram que a libertação dos gases anteriormente mencionados polui o ar e essa poluição prejudica as plantas e as árvores, podendo causar doenças nas pessoas e, posteriormente, levando-as a morrer.

Considerando que os alunos mencionaram a poluição do ar, sugeri-lhes que poderíamos utilizar a expressão poluição atmosférica, pois referia-se à mesma situação. Deste modo, interroguei os alunos no sentido de perceber se tinham

conhecimento de alguns fenómenos provocados pela poluição atmosférica. Ao que os alunos apenas referiram furacões.

Seguidamente, perguntei ao alunos se já tinham ouvido falar da camada de ozono, questionando-os acerca do que seria essa camada. As respostas apontadas pelos alunos apresenta-se no quadro que a seguir de apresenta.

“[...] se eu vos falar de camada do ozono. Alguém sabe o que é que isso querará dizer?” (PE, RVS1)

- “É o lixo que não é separado.” (Renato, RVS1)
- “O lixo que está no chão, o cocó dos cães...” (Ricardo, RVS1)
- “A camada de ozono deve ser a camada de ar poluído.” (Tiago, RVS1)
- “[...] Um monte de lixo.” (Bernardo, RVS1)
- “É os mares e rias estarem todos sujos, poluídos.” (Joana, RVS1)
- “É o chão ter várias camadas de lixo.” (Francisca, RVS1)
- “É aquelas pessoas que veem o tempo da Terra, que veem a... quando aparece aqueles remoinhos, tipo vermelhos, amarelos...” (Rodrigo, RVS1)
- “Quando deitam petróleo para o mar.” (Beatriz, RVS1)

Quadro 1 – ideias prévias dos alunos acerca da camada de ozono.

Atendendo ao facto de que os alunos não demonstraram evidências de terem ouvido falar da camada de ozono, considerei que, talvez se lhes enunciasse a conhecida, mas errada, expressão “buraco” da camada de ozono, os alunos conseguissem identificar algumas ideias acerca do assunto. Assim, questionei os alunos no sentido de perceber e já tinham ouvido falar da expressão supramencionada. Os alunos responderam negativamente, mas insisti com a questão e alguns responderam:

“Então e por exemplo, vocês nunca ouviram falar na televisão, ou leram nos jornais, sobre o «buraco» do ozono?” (PE, RVS1)

- “O «buraco» do ozono pode ser os furacões que... quando têm lixo... quando apanham tudo.” (Cláudia, RVS1)
- “É aquele mar... é o mar que tem um buraco que tem lixo lá dentro.” (Ricardo, RVS1)

- “Que a camada de ozono é no ar e o «buraco» do ozono é na terra.” (Rodrigo, RVS1)
- “É um buraco com muito lixo.” (Francisca, RVS1)

Quadro 2 – ideias prévias dos alunos acerca do “buraco” da camada de ozono

Seguidamente, interroguei os alunos acerca das causas do “buraco” da camada de ozono e dos efeitos que poderá ter a existência desse “buraco”, sendo que os alunos que partilharam as suas ideias referiram como resposta à primeira questão os “estragos em postes de eletricidade”. Como resposta à segunda questão, os alunos mencionaram que as consequências da existência de um possível “buraco” na camada de ozono seriam “doenças, tosse e mortes”, dado que as pessoas “não conseguem respirar ar poluído”.

Tendo em conta estas ideias dos alunos, pensei sugerir-lhes que a camada de ozono seria uma camada à volta da Terra. Nas minhas palavras, “se consideramos que a camada de ozono é uma camada que se situa à volta da Terra, será que terá mesmo um ou mais buracos?”. Os alunos respondem afirmativamente, dizendo que “o buraco pode puxar coisas”.

Após a recolha de ideias acerca da camada de ozono, questiono os alunos acerca do que é que entendem por efeito de estufa. Essas ideias encontram-se registadas no quadro que de seguida se apresenta.

“Agora, por exemplo, se eu vos falar sobre o efeito de estufa... alguém sabe o que é o efeito de estufa? Francisca...” (PE, RVS1)

- “O efeito de estufa é... o efeito de estufa é que torna as plantas... torna as plantas mais bonitas, mais saudáveis.” (Renato, RVS1)
- “É uma coisa que ‘tá à volta no nosso planeta para aquecê-lo.” (Marcos, RVS1)
- “É o sol que anda à volta do nosso planeta.” (Diogo, RVS1)
- “É... é o que está à volta do sol.” (Rodrigo, RVS1)
- “É o que faz nascer a Terra.” (Rodrigo, RVS1)
- “É a órbita da Terra.” (Gabriel, RVS1)
- “É tipo uma camada que nos dá a gravidade.” (Marcos, RVS1)
- “É o que protege as plantas da chuva.” (Ricardo, RVS1)

Quadro 3 – ideias dos alunos acerca do efeito de estufa

Depois, interroguei os alunos acerca de quais seriam as causas do aumento do efeito de estufa, ao que me responderam:

“Então e o que é que vocês acham que faz com que exista o efeito de estufa?

O efeito de estufa existe por quê? (PE, RVS1)

- “O sol.” (Diogo, RVS1)
- “Por causa do inverno e também do verão.” (Renato, RVS1)
- “O efeito de estufa provoca-se com a geada.” (Tiago, RVS1)
- “A chuva e o vento é que provocam...” (Sara, RVS1)
- “O efeito de estufa é provocado pelo vento, por a chuva e...” (Beatriz, RVS1)
- “Eu acho que é o plástico, porque o sol bate no plástico e o plástico é transparente. Ou é uma máquina.” (Renato, RVS1)

Quadro 4 – ideias dos alunos acerca das causas do efeito de estufa

Relativamente às consequências do aumento do efeito de estufa, os alunos pronunciaram-se muito pouco, dizendo:

“E o que é que o efeito de estufa poderá causar? Quais são os efeitos ou as consequências do efeito de estufa?” (PE, RVS1)

- “Provoca as coisas mais quentes e que demorem mais tempo a estar vivas.” (Renato, RVS1)
- “Nunca ouvi falar disso...” (Joana, RVS1)
- “Queimaduras.” (Francisco, RVS1)
- “Trovoadas.” (Ricardo, RVS1)
- “Provoca morte.” (Adriana, RVS1); “Porquê?” (PE, RVS1); “Porque o calor faz as pessoas ficarem quentes e ficam muito queimadas.” (Joana, RVS1)
- “Pode provocar doenças porque o sol faz muito calor e queimaduras.” (Cláudia, RVS1)
- “Provoca mortes porque, porque... o calor seca a água que vai para as nuvens e chove.” (Diogo, RVS1)

Quadro 5 – ideias dos alunos acerca das consequências do efeito de estufa

Notas de campo [NC1] – 7 de novembro de 2012

Após esta sessão de recolha de ideias prévias, percebi que, no geral, os alunos não conheciam os fenómenos acerca dos quais os questioneei nem se encontravam familiarizados com nenhum deles.

Descrição-reflexão da sessão 2 [DS2]

Atmosfera terrestre (12 de novembro de 2012)

Tendo por base a sessão 1, em que explorámos as ideias prévias dos alunos acerca dos temas camada de ozono e efeito de estufa, considerando que estes não se encontravam familiarizados com as temáticas, considerou-se pertinente e adequado tratar o tema atmosfera terrestre antes de iniciar o trabalho de pesquisa..

Com o auxílio de um *powerpoint* (**anexo 12**) com imagens fui questionando os alunos acerca do que é que seria a atmosfera, qual a sua função e onde é que se situava. Os alunos foram partilhando as suas ideias à medida que iam sendo solicitados, e estas encontram-se registadas no quadro que a seguir se apresenta.

| "O que é a atmosfera?" (PE) | |
|--|--|
| "É uma coisa à volta da Terra." (Rodrigo, DS2) | "É uma coisa que serve para nos proteger." (Marcos, DS2) |
| "Está à volta do planeta." (Tiago, DS2) | "É uma camada." (Cláudia, DS2) |
| "Está dentro da Terra." (Gabriel, DS2) | |

Quadro 6 – ideias dos alunos acerca do que é a atmosfera

Enquanto os alunos partilhavam as suas ideias, eu não me mostrava concordante ou discordante das mesmas. De seguida, com o apoio da apresentação em *powerpoint* (**anexo 5**), clarificámos que a atmosfera é uma camada gasosa que se situa à volta do planeta Terra, atuando como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios ultravioleta que são prejudiciais à vida. A atmosfera tem também como função controlar a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço.

Observámos também que a atmosfera é uma camada que se divide em outras camadas, com diferentes características. Identificámos o nome das camadas e a sua ordem, com o auxílio de uma imagem presente no anexo 12 (**figura 4**), assim como algumas das suas características.

Constatámos que a troposfera é a camada mais próxima de nós e que se estende desde a superfície terrestre (nível do mar) até atingir 12 km de altitude. À medida que a altitude aumenta, a temperatura diminui, atingindo - 60° C no ponto mais alto. Nesta camada ocorre a formação das nuvens e das chuvas. A estratosfera é a camada situada acima da troposfera, e atinge até 50 km acima do nível do mar. A temperatura varia entre os - 5° C e os - 60° C. Esta região da atmosfera integra a camada de ozono, que nos protege da radiação ultravioleta que, em excesso, é extremamente prejudicial para a vida na Terra. A mesosfera é a camada que se estende desde o final da estratosfera até 80 km acima do nível do mar, variando a sua temperatura entre os - 5° C e os - 95° C, sendo considerada a camada mais fria da atmosfera. A termosfera é a camada que se encontra acima da mesosfera, atingindo 500 km de altitude. Regista a temperatura mais elevada da atmosfera, podendo atingir até 1000° C. A exosfera inicia-se onde termina a termosfera e estende-se até o espaço.

No final, esclarecemos que estes conhecimentos iriam ser importantes no trabalho de pesquisa a desenvolver.

Refletindo acerca desta sessão, “[...] tendo em conta que os alunos não estavam familiarizados com a temática da “atmosfera”, considero que o tempo de que dispus foi insuficiente face à forma como eu gostaria de ter aprofundado a temática. Não obstante, penso que os alunos se apropriaram da informação para construir conhecimento acerca das ideias essenciais relativamente à atmosfera terrestre: atua como um filtro que nos protege dos raios ultravioleta e proporciona um natural efeito de estufa essencial para a manutenção de temperatura propícia à vida.

Ainda nesta aula, tenho consciência de que a terminologia associada à temática, nomeadamente, as diferentes camadas da atmosfera, é bastante complexa para alunos desta faixa etária. No entanto, a clarificação dos mesmos revelou-se, essencial no sentido de os alunos darem resposta a algumas das questões

colocadas durante o seu trabalho de pesquisa" (NC prática pedagógica 12, 13 e 14 de novembro de 2012).

Descrição-reflexão da sessão 3 [DS3]

Entrega e análise dos guiões e das grelhas de auto e heteroavaliação (13 de novembro de 2012)

De modo a contextualizar esta sessão, propus aos alunos realizar um trabalho de pesquisa, de modo a confirmarmos as ideias que partilharam acerca do efeito de estufa e da camada de ozono e para aprendermos acerca dos temas.

Para tal, formámos grupos e cada grupo iria trabalhar acerca de um aspeto relacionado com a camada de ozono ou com o efeito de estufa. Explicitando, no que respeita à temática da camada de ozono, um grupo trabalharia acerca do que é a camada de ozono, qual a sua função e que radiação está envolvida; outro pesquisaria acerca das causas da depleção da camada de ozono; outro grupo faria a sua pesquisa sobre os efeitos da depleção da camada de ozono; e outro grupo pesquisaria acerca de medidas ou comportamentos a adotar para a proteção da camada de ozono. No que respeita ao tema efeito de estufa, um grupo pesquisaria o que é o efeito de estufa e qual a sua função, bem como que radiação está envolvida no fenómeno; outro grupo trabalharia acerca das causas da intensificação do efeito de estufa; outro pesquisaria acerca das consequências ou efeitos da intensificação do efeito de estufa; e outro grupo realizaria a sua pesquisa acerca de medidas ou comportamentos a adotar para diminuir a intensificação do efeito de estufa.

Entreguei a cada par a capa de grupo, a qual continha os guiões orientadores da pesquisa, integrando a grelha de auto e heteroavaliação do trabalho de grupo, alguma informação impressa (notícias de jornal – anexo 32) e a grelha de avaliação das apresentações orais.

Explorámos os guiões e depois acordámos qual seria o melhor formato para apresentar os trabalhos e em que data os apresentaríamos, fazendo esse registo individualmente, cada aluno no respetivo guião.

Posteriormente, analisámos os guiões, dando enfoque à análise da grelha de auto e heteroavaliação e respetivos níveis. Após esta análise, acordámos que para

apresentar os trabalhos de grupo todos os pares que pesquisaram acerca da camada de ozono e todos os pares que pesquisaram acerca do efeito de estufa, teriam se de coordenar, de modo a realizar uma só apresentação sobre esse tema. Seguidamente, analisámos a grelha de avaliação das apresentações orais para percebermos o que significava cada um dos níveis, de acordo com cada um dos critérios.

No final, alertei os alunos para o facto de que deveriam realizar as suas pesquisas não só nas aulas destinadas para o efeito, mas também em casa e nos tempos livres. Sugerilhes também que no dia seguinte trouxessem os seus computadores e outros recursos de onde pudessem retirar informação acerca dos temas.

Refletindo acerca desta sessão, na minha perspetiva, era fulcral explicitar aos alunos em que moldes realizaríamos o trabalho de pesquisa e como teriam de proceder para se auto e heteroavaliarem, tanto ao nível da realização, como ao nível da apresentação do trabalho. Para além disto, esta aula também foi bastante importante para que os alunos percebessem de que forma teriam de se articular para apresentar os trabalhos e para se familiarizarem com a estrutura e a utilidade do guião orientador da pesquisa" (NC prática pedagógica 12, 13 e 14 de novembro de 2012).

Descrição-reflexão da sessão 4 [DS4]

Início da realização dos trabalhos de grupo (14 de novembro de 2012)

Organizei previamente a sala, de modo a que o espaço fosse propício ao trabalho em grupo. Juntei algumas mesas, em concordância com o número de elementos de cada grupo e indiquei aos alunos onde deveriam trabalhar.

Durante a sessão, fui acompanhando o trabalho desenvolvido pelos alunos e clarificando algumas dúvidas existentes. No decorrer da sessão, foi perceptível que o grupo do Tiago e Francisco possui uma maior capacidade de se apropriar e de selecionar a informação do que os outros, pois começaram a estruturar a informação que era pertinente para os objetivos do seu guião.

Para além disto, houve grupos que ainda não começaram a trabalhar devido às avarias dos seus computadores. Houve, principalmente, um grupo onde só um elemento possuía computador e esse computador estava sempre a bloquear, não permitindo aos alunos visionar a informação. Como o grupo não tinha livros ou outras fontes de informação, ficou um pouco atrasado, sendo que não previ esta situação. Apesar de terem informação impressa que lhes, penso que a leram, mas considero que não souberam apropriar-se da mesma ou, sequer, fazer a sua análise e seleção, não pedindo auxílio quando eu monitorizava o grupo ou em outra situação.

Outros grupos, revelaram alguma dificuldade em selecionar a informação pertinente face aos seus objetivos das fontes (*sites*) que lhes disponibilizei. Houve um grupo que me perguntou onde é que, nos *sites*, estavam as questões formuladas no guião. Parece-me que existe ainda alguma dificuldade no que respeita a procurar informação nos textos, sem que esta lá esteja diretamente escrita. Dito de outro modo, há evidência de que os alunos ainda não conseguem muito bem estabelecer relações e retirar conclusões face à informação que lhes é apresentada.

Notas de campo 2 [NC2] – 14 de novembro de 2012

Quando questioneei os alunos acerca dos seus trabalhos, alguns grupos afirmaram não terem começado a realizar as suas pesquisas. Um dos grupos, o da Cláudia, Marcos e Rúben, trouxe enciclopédias e livros, já com a informação pertinente selecionada, face aos seus objetivos presentes no guião.

O grupo da Sara e do Bernardo demonstrou algumas dificuldades em selecionar a informação pertinente para dar resposta aos objetivos do seu guião.

Ainda nenhum grupo, para além do grupo do Gabriel, Beatriz e Rita que tiveram problemas com o computador, evidenciou ler a informação disponibilizada em formato papel, dentro das capas de cada par.

Notas de campo 3 [NC3] – 19 de novembro de 2012

Em tempo extra-aula, questionei os alunos no sentido de perceber em que fase estava o seu trabalho. Apenas dois grupos, Tiago e Francisco e Cláudia, Marcos e Rúben, afirmaram ter alguma informação selecionada e recolhida, a qual me facultaram para eu analisar em casa.

Notas de campo 4 [NC4] – 20 de novembro de 2012

Em tempo extra-aula, reuni-me com os dois grupos anteriormente mencionados, um de cada vez, no sentido de lhes dar algumas indicações e sugestões face ao trabalho já desenvolvido.

Um dos grupos já tinha quase toda a informação recolhida, de acordo com o seu guião, mas tinha também alguma que não era pertinente face aos seus objetivos. Portanto, sugeri que alterassem esse ponto e que deixassem apenas a informação que daria resposta às questões presentes no seu guião. Para além disto, também lhes propus analisar algumas fontes de onde poderiam retirar a pouca informação que ainda lhes faltava. Também sugeri que alterassem o aspeto da apresentação, colocando cores mais apelativas e resumindo mais os textos.

O outro grupo já tinha alguma informação adequada recolhida, mas em maioria apresentava informação não pertinente face aos objetivos do seu guião. Neste sentido, questionei-os sobre essa informação, para que eles percebessem que não dava resposta aos objetivos presentes no seu guião. Depois de os alunos perceberem isto, sugeri-lhes fontes que poderiam analisar para extrair a informação adequada àquilo que queriam saber e indiquei-lhes algumas sugestões para a apresentação.

Em ambos os grupos, de acordo com a informação já selecionada e analisada, fui questionando os alunos no sentido de compreender se estes eram capazes de explicar por palavras suas o que estava escrito, o que verifiquei positivamente.

Notas de campo 5 [NC5] – 21 de novembro de 2012

Tornei a questionar os alunos acerca do ponto de situação dos seus trabalhos, mas não houve avanços face ao dia anterior.

Alertei os alunos para o facto de na semana seguinte ser a apresentação dos trabalhos e de disporem de apenas mais uma aula para a realização dos mesmos, enfatizando a ideia de que deveriam pesquisar também nos tempos livres e em casa.

Descrição-reflexão da sessão 5 [DS5]

Conclusão da realização dos trabalhos de grupo (26 de novembro de 2012)

Organizei previamente a sala, de modo a que o espaço fosse propício ao trabalho em grupo. Juntei algumas mesas, em concordância com o número de elementos de cada grupo e indiquei aos alunos onde deveriam trabalhar.

Durante a sessão, fui acompanhando o trabalho desenvolvido pelos alunos e verifiquei que alguns grupos ainda não tinham nada concretizado. Para além disso, também não tinham trazido os seus computadores, pelo que não puderam realizar os trabalhos, ficando a estudar.

Aos grupos que já tinham o trabalho pronto e terminado aconselhei a reverem o que tinham feito e a estudar para a apresentação.

Os grupos que ainda não tinham nada feito ou que ainda não tinham terminado e tinham recursos para o fazer, continuaram a realização dos trabalhos. Grupo a grupo, fui apoiando os alunos face às suas necessidades, ajudando-os a perceber o que era essencial e pertinente face aos objetivos que lhes foram propostos e que informação não respondia às questões formuladas no guião.

Descrição-reflexão da sessão 6 [DS6]

Organização das apresentações de cada grupo (27 de novembro de 2012)

Explorámos de que forma iria ocorrer a organização das apresentações. Para além disto, e como os grupos teriam de se reunir comigo, orientei os outros alunos para ficarem a terminar algumas questões referentes aos trabalhos e outros para começar a registar no guião aquilo que aprenderam com a realização dos mesmos, dependendo da fase em que se encontravam. Alguns grupos continuaram sem trazer os seus trabalhos, afirmando trazê-los no dia seguinte. A esses alunos indiquei-lhes que começassem a estudar os conteúdos para a ficha de avaliação de estudo do meio.



Figura 1 – exploração de como proceder para organizar as apresentações

A organização das apresentações aconteceu segundo a ordem: o que é e função; causas; consequências; e medidas a adotar em ambos os trabalhos. À vez, os pares iam colocando a informação organizada no *powerpoint*, com a minha ajuda e iam coordenando entre si a ordem de apresentação, com o meu auxílio.

Descrição-reflexão da sessão 7 [DS7]

Apresentação dos trabalhos de grupo (28 de novembro de 2012)

Os dois grupos que não trouxeram o trabalho no dia anterior, dois grupos de três alunos – Francisca, Renato e Joana; e Gabriel, Beatriz e Rita, continuaram sem o

trazer. Na parte que lhes conferia, optei por colocar alguns tópicos, em concordância com os alunos, para que eles os pudessem explicar à turma. O que não aconteceu. Num dos grupos, notou-se que apenas um aluno, o Renato, estava dentro do seu tema, pois era o único que sabia explicar os tópicos. No outro, nenhum dos alunos demonstrou estar dentro do assunto.

Os restantes alunos, a meu ver e na opinião da orientadora cooperante, estiveram muito bem. Conseguiram explicar por palavras suas a informação apresentada e, alguns deles, apresentaram imagens para ilustrar o conteúdo, como mostra a figura 2.

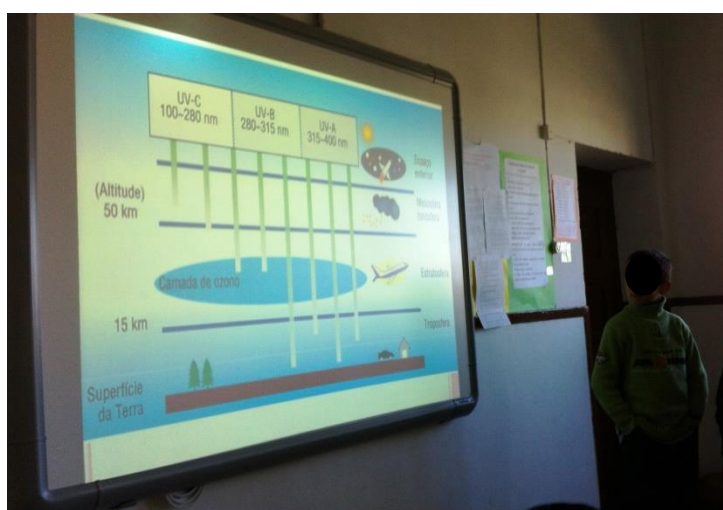


Figura 2 – apresentação do trabalho sobre a camada de ozono

Houve um grupo que apresentou um gráfico respeitante aos gases com efeito de estufa, e fez a sua análise para os colegas. Enquanto os alunos iam apresentando, no final das apresentações, eu ia sistematizando alguns conteúdos e fazendo algumas ligações do que estava a ser apresentado com o nosso quotidiano.



Figura 2 – gráfico apresentado pelo grupo que trabalhou acerca do efeito de estufa

Notas de campo 6 [NC6] – 26, 27 e 28 de novembro de 2012

"Durante esta semana, confirmei que, no que concerne à implementação do projeto de investigação-ação, no âmbito de SIE, os alunos deveriam ter dispostos de mais tempo útil para realizarem as suas pesquisas sob a minha supervisão e apoio. Enquanto uns conseguiram concretizar muito bem o trabalho dentro do prazo estipulado, outros não conseguiram fazê-lo. Agora que reflito acerca deste aspeto, penso que, face ao tempo que tinha disponível, deveria ter organizado a pesquisa de outra forma. Concretizando esta ideia, poderia ter selecionado de forma ainda mais minuciosa a informação disponibilizada aos alunos, para que estes encontrassem apenas o que dizia respeito aos objetivos do seu guião de pesquisa. Ou poderia ter acordado com eles que apenas pesquisariam na informação disponibilizada em formato papel e em livros, excluindo o computador. Apesar de tornar o trabalho de pesquisa menos rico e o método se revelar mais redutor, acredito que os alunos não teriam despendido tempo útil com aspetos desnecessários, ou com os impedimentos relacionados com as falhas dos computadores.

Para além disto, apesar do tempo destinado para a pesquisa e realização dos trabalhos sob supervisão ter sido reduzido, também se revelou bastante difícil acompanhar de perto todos os grupos. Se o tempo de que dispus para os alunos realizarem os seus trabalhos tivesse sido mais alargado, este não seria um fator

apontado como sendo um constrangimento, mas dado as circunstâncias e após uma reflexão concretizada na ação e pós ação, admito que foi difícil fazer um acompanhamento adequado dos trabalhos dos alunos. Assim, algumas vezes procedi a este acompanhamento num tempo extra-aula, com os alunos que se mostraram disponíveis para tal.

Para além disto, outro aspeto que confirma tudo o que tenho vindo a referir relativamente à escassez de tempo, é a novidade do tema para os alunos. Depois de toda esta fase de implementação, notei que o facto de os temas serem completamente novos para os alunos se revelou também um entrave à realização dos seus trabalhos. Os alunos não estavam familiarizados com as temáticas e necessitavam de algum tempo extra para isso. Talvez assim se tornasse mais natural para eles a realização deste trabalho" (NC prática pedagógica, 26, 27 e 28 de novembro de 2012).

Descrição-reflexão da sessão 8 [DS8]

Sistematização (3 de dezembro de 2012)

Para iniciar a sessão de sistematização, comecei por questionar os alunos acerca de medidas ou comportamentos que podemos adotar para proteger o ambiente e que tinham sido enumerados aquando da apresentação dos trabalhos. Os alunos começaram a lançar algumas ideias, das quais se destacam:

- "Não pôr lixo para o chão"
- "Apanhar lixo do chão"
- "Separar o lixo"
- "Andar a pé"
- "Andar de autocarro"

De seguida, interroguei-os acerca de ações que consideravam degradar, ou prejudicar, o ambiente, das quais os alunos destacaram:

- "Deixar a água aberta enquanto lavamos os dentes"
- "Os barcos deitarem petróleo nos mares"
- "Deixar lixo no chão e nas ruas"

Depois, questionei os alunos acerca do que seria a pegada ecológica e se já tinham ouvido falar, mostrando-lhes algumas imagens (**anexo 19**). Os alunos

afirmaram não terem ouvido falar da expressão, então perguntei-lhes apenas o que era uma pegada. Estes afirmaram ser “a marca do nosso pé quando caminhamos na areia” e “a marca do sapato”. Então, partindo desta ideia, comecei por clarificar-lhes que, realmente, a pegada ecológica também era uma marca. Disse-lhes que era a marca que cada um de nós deixava no ambiente e no planeta, de acordo com as nossas ações. Expliquei-lhes que se optarmos por comportamentos como os que referiram inicialmente, o tamanho da nossa pegada ecológica será menor no planeta.

Posteriormente, expliquei aos alunos que a pegada ecológica é uma das formas para medir a utilização dos recursos naturais do planeta pelo Homem e que foi criada no sentido de nos ajudar a perceber a quantidade de recursos da Natureza que utilizamos para sustentar o estilo de vida que mantemos. De seguida, para incentivar a partilha de ideias e o debate, apresentei aos alunos a imagem (**figura 4 do anexo 19**) de um indivíduo a lavar o carro com uma mangueira, quase submerso em água. Os alunos apontaram como soluções alternativa à lavagem do carro com a mangueira, a lavagem com um balde e uma esponja ou com uma máquina de pressão.

Seguidamente, apresentei aos alunos o tamanho da pegada ecológica dos habitantes em Portugal face ao tamanho da pegada ecológica dita “normal” ou equilibrada de uma pessoa (**figura 5**). Os alunos concluíram que estávamos muito aquém do equilíbrio e que estamos a explorar os recursos do planeta mais rapidamente do que a capacidade que este tem para os regenerar.

Depois disto, a sessão continuou com enumeração de algumas medidas que podemos adotar para ajudar a diminuir a pegada ecológica. Relativamente aos hábitos de consumo, salientámos que deveríamos preferir produtos nacionais e com menos embalagens quando vamos às compras, pois produtos nacionais implicam menos deslocação e menos emissões de dióxido de carbono e menos embalagens significa menos produção de resíduos e menos emissão de dióxido de carbono no seu transporte e na sua menor produção. Também salientámos o menor consumo de água e de energia elétrica, que implicam a redução da emissão de gases com efeito de estufa e a poupança de água potável. A reutilização de materiais e a separação de resíduos também foram medidas apontadas para diminuir a pegada ecológica.

Após esta reflexão acerca de medidas possíveis de serem concretizadas por todos, apresentei aos alunos algumas pegadas ecológicas de diferentes países, bastante discrepantes, para que reconhecessem que diferentes países (e diferentes pessoas) detêm diferentes pegadas.

Posteriormente, para enfatizar a questão das medidas exequíveis e que todos podemos adotar, aponteí outras que, no fundo, vão ao encontro das anteriores, a saber: no supermercado ajudar os pais a verificar bem os rótulos para verem a origem dos produtos que adquirem, ajudando-os a preferir sempre produtos locais, da época e frescos, pois têm menor pegada ecológica no que diz respeito ao seu transporte, produção e armazenamento; quando lavam os dentes ou tomam banho não deixar a água correr de forma desnecessária, pois a água potável é um recurso limitado; andar com mais frequência de transportes públicos, ou não poluentes, ou ainda, a pé; desliga a televisão ou computador da tomada, não os deixando em *standby*, pois isso implica consumo energético e mais emissão de gases poluentes.

Para terminar a apresentação, mostrei aos alunos algumas imagens respeitantes ao número de planetas Terra que seriam necessários caso toda a população mundial adotasse o estilo de vida dos habitantes de alguns países (**figuras 6, 7 e 9**) para que estes refletissem acerca de como estamos a explorar os recursos do planeta.

Notas de campo 7 [NC7] – 4 de dezembro de 2012

Há evidência de que pelo menos alguns alunos perceberam o conceito de pegada ecológica. Também considero que sabem reconhecer e identificar ações que contribuam para diminuir a pegada ecológica, ou pelo contrário, que façam com que esta aumente.

Estas ilações são fruto de conversas informais e espontâneas que dois alunos quiseram partilhar comigo. Um deles afirmou: "...vi uma senhora de bicicleta a deitar lixo para o chão quando fui com o meu pai carregar o telemóvel no multibanco e isso aumenta a pegada ecológica" (Joana); enquanto outro declarou: "...estou a usar uma calculadora que ajuda a diminuir a pegada ecológica porque funciona a luz solar" (Lourenço).

Descrição-reflexão da sessão 9 [DS9]

Avaliação (10 de dezembro de 2012)

Depois dos alunos estarem nos seus lugares, disse-lhes que íamos fazer um jogo que serviria para avaliar o que é que eles sabiam acerca de alguns aspetos relacionados com o ambiente sobre os quais andámos a conversar. Expliquei-lhes as regras do jogo e em que moldes este iria acontecer, clarificando-lhes que seria em grupo e que era um jogo de perguntas. Para cada questão teriam um minuto para escolher uma de três opções disponíveis, de acordo com o que era solicitado na pergunta, colando-a no cartaz de grupo no local adequado.

Posteriormente, para formar os grupos, fiz passar um saco com formas, de onde cada um tiraria apenas uma. O objetivo é que os alunos, aleatoriamente, ficassem agrupados de acordo com a forma que tiraram. Após esta fase, e já depois de ter distribuído os cartazes e as opções relativas a cada uma das oito questões, tornei a explicar como teriam de proceder durante o jogo, exemplificando: “A primeira pergunta é a seguinte... Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica? Vocês vão aqui às imagens que têm para a pergunta um e escolhem a opção que consideram correta, está bem? E colam no cartaz” (RVS9).

Seguidamente, demos início ao jogo, que decorreu sem dúvidas ou questões por parte dos alunos. Terminado o processo de resposta, solicitei aos alunos que, um de cada grupo, trouxesse os cartazes para a frente da turma, para que todos pudéssemos ver que opções foram selecionadas pelos grupos, como mostra a figura que a seguir se apresenta.



Figura 4 – apresentação dos cartazes de avaliação

Aquando da correção das questões, fui questionando os alunos acerca das opções que selecionaram. Depois de verificarmos que opção cada grupo tinha escolhido, recorria ao *powerpoint* previamente elaborado para o efeito (**anexo 15**), o qual enfatizava a opção correta.

Para terminar, fiz um balanço com os alunos, de modo a que reconhecessem quem é que acertou todas as questões e quem é que errou algumas. Dos cinco grupos, apenas dois acertaram as oito questões. Os outros três grupo, erraram uma questão cada um e, curiosamente, foi a mesma questão.

Notas de campo 8 [NC8] – 10 de dezembro de 2012

A questão que os grupos erraram referia-se ao tipo de iluminação mais sustentável. E as opções que lhes dei eram: lâmpadas economizadoras, lâmpadas incandescentes e lanternas a pilhas. Os grupos que erraram selecionaram as lanternas a pilhas, pelo que poderei não ter escolhido esta opção como a mais acertada, visto que não está ao mesmo nível das anteriores, gerando assim alguma confusão nos alunos.

Anexo 5 – apresentação em formato *powerpoint* de apoio à sessão 2

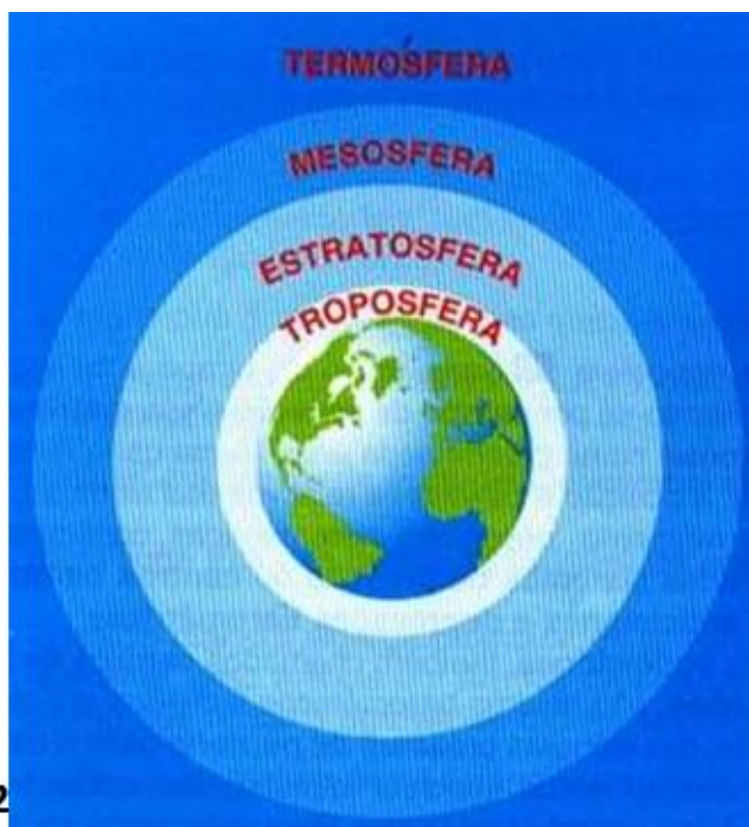


Figura 2

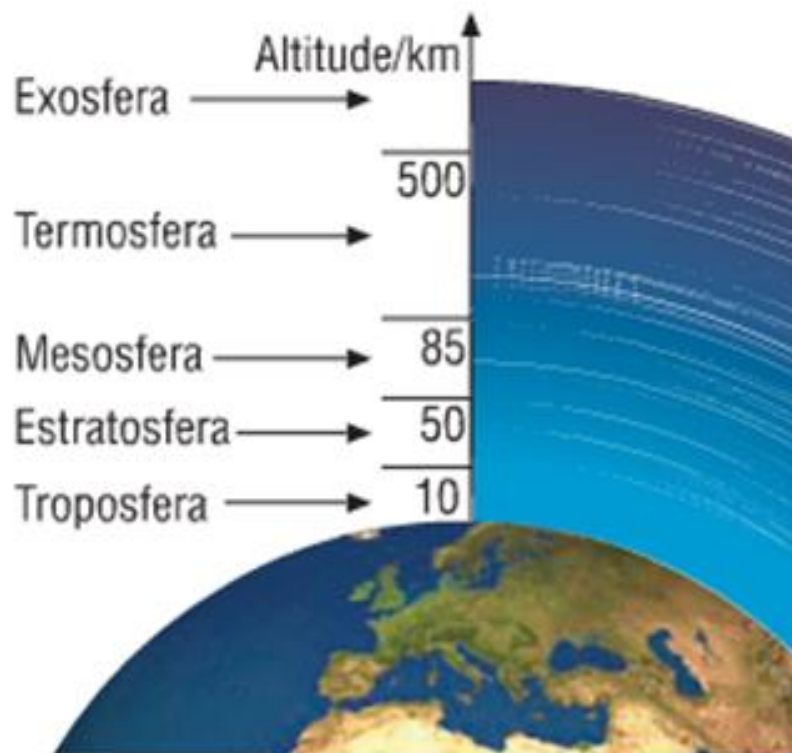


Figura 3 Fig. 10 – Camadas da atmosfera.

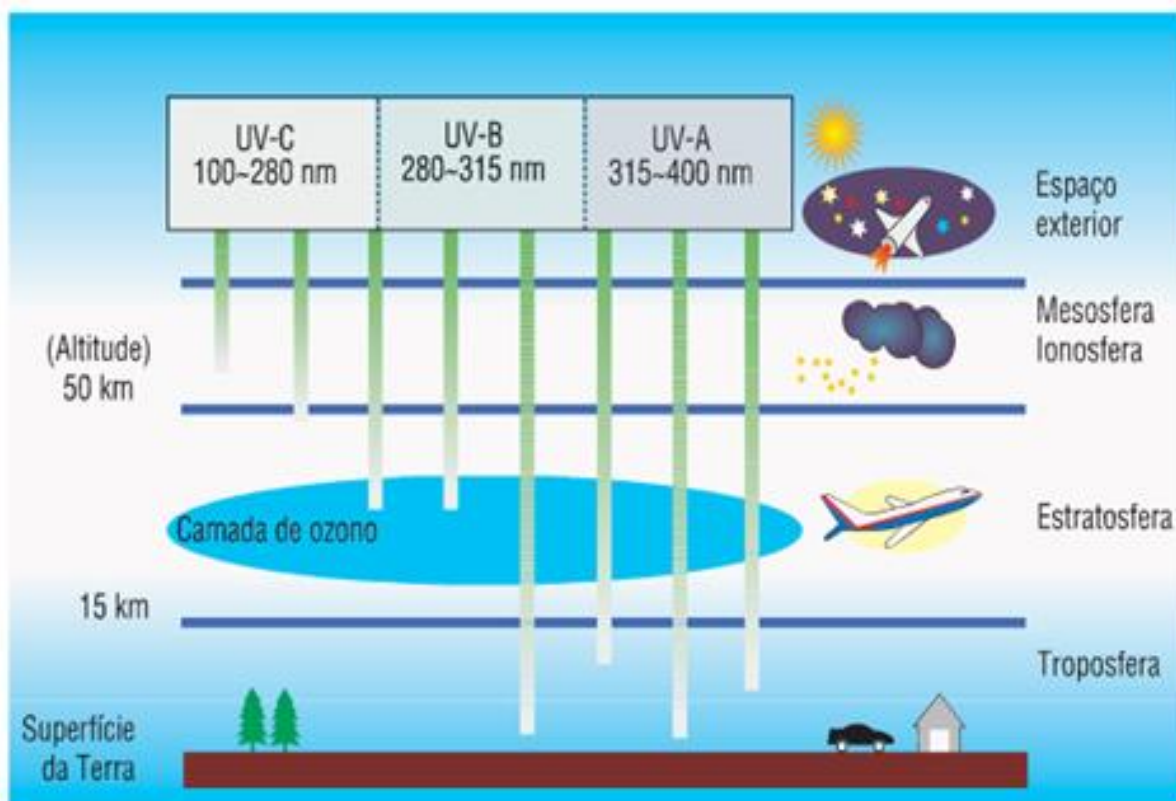


Figura 4

Fontes:

- Simões, T.; Queirós, M.; Simões, M. (2007). Química em contexto. Química. Física e Química A, 10^º ou 11^º (ano 1). Porto: Porto Editora.
- <http://www.google.pt/imgres?um=1&hl=pt-PT&sa=N&tbo=d&biw=1280&bih=675&tbnid=Y9LHoQEIA4qn8M:&imgrefurl=http://www.grupoescolar.com/pesquisa/o-que-e-atmosfera-terrestre-e-quais-sao-os-gases-existentes.html&docid=cINkjrTGWu1NM&imgurl=http://www.grupoescolar.com/a/b/5DB21.jpg&w=304&h=335&ei=wx22UNzMLImxhAfo0oGYBQ&zoom=1&iact=rc&dur=336&sig=103313743814508152184&page=1&tbnh=127&tbnw=117&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:2,s:0,i:90&tx=53&ty=56>
– **acedido em 9 de novembro de 2012**
- http://www.google.pt/imgres?um=1&hl=pt-PT&sa=N&tbo=d&biw=1280&bih=675&tbnid=ZtaFLMPfxEzlaM:&imgrefurl=http://ambientedeluz.blogspot.com/2012/11/a-atmosfera-terrestre.html&docid=LrO_CjUega0kCM&imgurl=http://4.bp.blogspot.com/-PTCzISzV5VQ/UKFnDLA7_EI/AAAAAAAAAGaQ/S_Y_7i1rPK8/s1600/atmosfera.jpg&w=504&h=354&ei=wx22UNzMLImxhAfo0oGYBQ&zoom=1&iact=rc&dur=187&sig=103313743814508152184&page=3&tbnh=133&tbnw=184&start=52&ndsp=34&ved=1t:429,r:52,s:0,i:245&tx=70&ty=40
– **acedido em 9 de novembro de 2012**

Anexo 6 – guiões de pesquisa dos alunos/registos dos alunos (guiões de pesquisa preenchidos pelos alunos)

| | |
|---|---|
| <i>tiago</i> | |
| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
| Grupo | <u>tiago</u> |
| 2 | <u>Francisco</u> |
| Data | <u>7/3/11/2012</u> |
| Data de apresentação | <u>27/28/11/2012</u> |
| Modo de apresentação | <u>apresentação oral com suporte powerpoint</u> |

O que queremos saber...

1. O que é o efeito de estufa e qual a sua função?
2. Em que camada atmosférica se situa o efeito de estufa?
3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
4. Quais são os gases envolvidos no efeito de estufa?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

<http://visao.sapo.pt/sabes-o-que-e-o-efeito-de-estufa=f577750>

Registo o que aprendi...

Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: dióxido de carbono, óxido nítrico e ozono... ~~líticos~~ na estratosfera. É com que a temperatura da ~~terça~~ terça fique em ~~os~~ os 39 graus negativos e os 30 graus positivos. Se ele não existisse não havia vida na Terra.

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | |
|------------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Francisco | | X | | | X | | | | X | | X | X | | | X | | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
| Grupo 2 | <u>Francisco</u> <u>Francisco</u> |
| Data | Colporta, 13 de dezembro de 2012 |
| Data de apresentação | 27/08/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

- O que é o efeito de estufa e qual a sua função?
- Em que camada atmosférica se situa o efeito de estufa?
- Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
- Quais são os gases envolvidos no efeito de estufa?

Onde podemos informar-nos...

- Livros
- Jornais e revistas
- Sites:

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

<http://visao.sapo.pt/sabes-o-que-e-o-efeito-de-estufa=f577750>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi que o efeito de estufa ^{ocorre} ~~se situa~~ na estratosfera, que o efeito de estufa não deixa a luz do sol passar ^{de novo para a atmosfera por causa} ~~de novo para a atmosfera por causa~~ todos devido a gases. O efeito de estufa é a energia calor que está a volta do planeta terra.

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|------------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Francisco</u> | | X | | | X | | | | X | | X | X | | | X | | | X |
| <u>Tiago</u> | | | X | | X | | | | X | | X | X | | | X | | | X |
| <u>Beatrix</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|---|
| Grupo 2 | Rodrigo |
| | Adriana |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em pdf/erpoint. |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de diminuir a intensificação do efeito de estufa.

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://mundoamorrer.com.sapo.pt/efeito_de_estufa.htm

http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=5304

Registo o que aprendi...

não aprendeste nada, Adriana?

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Adriana</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Rodrigo</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa csvarigo | |
|--|--|
| Grupo 2 | Rodrigo |
| | Adriana |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | powerpoint apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de diminuir a intensificação do efeito de estufa.

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://mundoamorrer.com.sapo.pt/efeito_de_estufa.htm

http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codigo=5304

Registo o que aprendi...

Não aprendeste nada, Rodrigo?

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Adriana</u> | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| <u>Rodrigo</u> | | | X | | | X | | X | | | X | | X | | | | | X |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|--|
| Grupo | <u>Sara</u> |
| 1 | <u>Bernardo</u> |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em power point |

O que queremos saber...

1. Por que é que a camada de ozono enfraquece?
2. Quais são as razões naturais do enfraquecimento dessa camada?
3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o enfraquecimento dessa camada?
4. A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=55549&op=all>

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/camada.htm>

http://www.dn.pt/inicio/ciencia/interior.aspx?content_id=2846729&seccao=Biosfera

http://mundoamorrer.com.sapo.pt/camada_do_ozono.htm

Registo o que aprendi...

CFC → cloro-fluor-carbonetos

Aprendi que a camada do ozono está a ficar mais forte e que os CFC's fazem parte dos sprays.

... só?

Auto e heteroavaliação...

com muita ajuda!!

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Sara</u> | | X | | | X | | | | X | | X | X | | X | | | X | |
| <u>Bernardo</u> | | X | | | | X | | | X | | X | X | | X | X | | X | X |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|--|
| Grupo 1 | Sara |
| | Bernardo |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint. |

O que queremos saber...

1. Por que é que a camada de ozono enfraquece?
2. Quais são as razões naturais do enfraquecimento dessa camada?
3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o enfraquecimento dessa camada?
4. A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=55549&op=all>

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/camada.htm>

http://www.dn.pt/inicio/ciencia/interior.aspx?content_id=2846729&seccao=Biosfera

http://mundoamorrer.com.sapo.pt/camada_do_ozono.htm

Registo o que aprendi...

1999 a camada de ozono era mais forte e em 2010 a camada era mais fraca. Os CFC's antigamente vinham nas latas de suprei spray.
 Os CFC's vinham nas latas de spray, ou os sprays eram compostos por CFC's?

Auto e heteroavaliação...

com muita ajuda!

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Sara | | X | | | X | | | | X | | X | | | X | | | | X |
| Bernardo | | X | | | | X | | | X | | X | | | X | | | | X |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|---|
| Grupo | Mariana |
| 2 | Ricardo |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos do aumento do efeito de estufa:
 - 1.1. Ao nível local?
 - 1.2. Ao nível global?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.suapesquisa.com/efeitoestufa/consequencias.htm>

<http://visao.sapo.pt/aquecimento-global=f586769>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi que a degelo ~~das~~ ^{das} calotas polares que quando o sol bate
 aquele gelo derrete e fica água líquida do mar e das oceanos
 e se transformam em água ^{no} estado líquido que faz
 e também aprendi que o aumento ^{do efeito} de estufa pode provocar
 doenças e mortes de seres vivos.

As ??

+ aumentar o nível
 das águas do mar
 (os oceanos)

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|---------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Mariana | | | X | | X | X | | | X | | | X | X | | X | | | X |
| Ricardo | | | X | | X | X | | X | | | X | X | | X | | | | X |

| Tema do trabalho: A camada de ozono xavij | |
|--|--|
| Grupo 1 | <u>Lourenço</u> |
| | <u>Diogo</u> |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresenta - cóp. ool com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de continuar a contribuir para a proteção da camada de ozono:

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://arquerespiramos.weebly.com/solucedilotildees-para-o-buraco.html>

Registo o que aprendi...

Aprendi ~~que~~ ^{colocar ou deitar} devemos poluir o ar e não meter lixo no chão.

so?

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Lourenço</u> | | X | X | X | X | | | | X | | | X | | | X | X | X | |
| <u>Diogo</u> | | X | | | | X | | X | | | | X | | X | | | | X |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|---|
| Grupo | <u>Lourenço</u> |
| 1 | <u>Diogo</u> |
| Data | 13/11/2019 |
| Data de apresentação | 28/11/2019 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte e powerpoint. |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de continuar a contribuir para a proteção da camada de ozono.

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://arquerespiramos.weebly.com/soluccedilolidees-para-o-buraco.html>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi o que é a camada de ozono, porque que serve / e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são efc. e gostei muito desta atividade.

Boa! Dizes o que aprendeste, mas deverias explicar também. Assim, eu não percebo se aprendeste realmente ou não!

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | | |
|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| <u>Lourenço</u> | | X | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| <u>Diogo</u> | | X | | X | | | X | | | | X | | | X | | | X | | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|--|
| Grupo 2 | Rita |
| | Gabriel |
| | Beatriz |
| Data | 13/10/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint. |

O que queremos saber...

1. Por que é que o efeito de estufa está a aumentar?
2. Quais são as razões naturais do aumento desse fenómeno?
3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o aumento desse fenómeno?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://visao.sapo.pt/aquecimento-global=f586769>

Registo o que aprendi...

Eu e o meu grupo aprendemos as tipos do efeito de estufa e aprendi
o que é o efeito de estufa e conhecemos a pesquisas e que é
o efeito de estufa. *Este não me diz nada!*

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Gabriel</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| <u>Rita</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| <u>Beatriz</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|---|
| Grupo 2 | <u>Rita</u> |
| | <u>Gabriel</u> |
| | <u>Beatriz</u> |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Por que é que o efeito de estufa está a aumentar?
2. Quais são as razões naturais do aumento desse fenómeno?
3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o aumento desse fenómeno?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://visao.sapo.pt/aquecimento-global=f586769>

Registo o que aprendi...

Se não aprendeste nada, significa que, talvez, não tenhas trabalhado nem pesquisado.
Assim, como podes avaliar-te no nível 2?

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Gabriel</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| <u>Rita</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |
| <u>Beatriz</u> | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|--|
| Grupo 2 | Rita |
| | Gabriel |
| | Beatriz |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | 4ª apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Por que é que o efeito de estufa está a aumentar?
2. Quais são as razões naturais do aumento desse fenómeno?
3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o aumento desse fenómeno?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://visao.sapo.pt/aquecimento-global=f586769>

Registo o que aprendi...

Não aprendeste nada!

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|---------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Gabriel | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| Rita | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| Beatriz | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |

| | |
|--|---|
| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
| Grupo 1 | <u>Joana</u> |
| | <u>Francisca</u> |
| | <u>Renato</u> |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos da depleção da camada de ozono:
 - 1.1. Ao nível local?
 - 1.2. Ao nível global?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/g24_ozono/conseq.htm

<http://www.prof2000.pt/users/vitorpires/ozono.html>

<http://lisboaverde.cm-lisboa.pt/index.php?id=4423>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país, a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultra-violeta passam e aí as pessoas poderão apenhar cancro na pele... passam em maior quantidade

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|------------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Renato</u> | X | | | | | X | | | X | | | X | | X | | | | X |
| <u>Francisca</u> | | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | | | X |
| <u>Joana</u> | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |

Nome: joana

| | |
|-------------------------------------|---|
| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
| Grupo 1 | Joana |
| | Francisca |
| | Renato |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos da depleção da camada de ozono:
 - 1.1. Ao nível local?
 - 1.2. Ao nível global?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/g24_ozono/conseq.htm
<http://www.prof2000.pt/users/vitorpires/ozono.html>
<http://lisboaverde.cm-lisboa.pt/index.php?id=4423>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 Km de espessura

no?

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Renato | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Francisca | | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | |
| Joana | | | X | X | | | | X | | X | | | X | | | X | | |

Nome: Francisca

| | |
|-------------------------------------|---|
| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
| Grupo 1 | Joana |
| | Francisca |
| | Renato |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos da depleção da camada de ozono:
 - 1.1. Ao nível local?
 - 1.2. Ao nível global?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:
 - http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/g24_ozono/conseq.htm
 - <http://www.prof2000.pt/users/vitorpires/ozono.html>
 - <http://lisboaverde.cm-lisboa.pt/index.php?id=4423>

Registo o que aprendi...

Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 Km e 1 metro quadrado poluído. Se o ambiente estiver poluído a camada de ozono pode ficar mais fina e pode causar problemas graves. Quais??

A camada de ozono é...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Renato | | X | X | | X | | | | X | | | X | | X | | | X | X |
| Francisca | | X | X | | X | | | X | | | X | | X | X | | X | X | X |
| Joana | X | X | | X | X | | X | | | X | | X | X | X | | X | X | |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|--|
| Grupo 1 | Marcos |
| | Rúben |
| | Cláudia |
| Data | Sábado, 13 de Novembro de 2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint. |

O que queremos saber...

1. O que é a camada de ozono e qual a sua função?
2. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono?
3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
4. Quais são os gases envolvidos na camada de ozono?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.explicatorium.com/CFQ8-Camada-de-ozono.php>

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/g24_ozono/causas.htm

Registo o que aprendi... *Boa! Mas deverias ter explicado!*

- Aprendi o que é a camada de ozono e o que é o efeito de estufa.
- Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono.
- Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno. *em qual? Qual é o tipo de radiação?*
- *Gases* da camada de ozono.

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Marcos | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| Rúben | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| Cláudia | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|--|
| Grupo 1 | <u>Marcos</u> |
| | <u>Rúben</u> |
| | <u>Cláudia</u> |
| Data | 13/11/2012 |
| Data de apresentação | 28/11/2012 |
| Modo de apresentação | apresentação oral com suporte em powerpoint |

O que queremos saber...

1. O que é a camada de ozono e qual a sua função?
2. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono?
3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
4. Quais são os gases envolvidos na camada de ozono?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.explicatorium.com/CFQ8-Camada-de-ozono.php>

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/a24_ozono/causas.htm

Registo o que aprendi...

Eu aprendi o que é a camada de ozono, qual era a sua função, onde se situa-se e quais são os gases. Devias explicar o que aprendeste! Mas se realmente aprendeste tudo isto, muito bem!

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Marcos</u> | | X | | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| <u>Rúben</u> | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | |
| <u>Cláudia</u> | | | X | | X | X | | | X | | | X | | | X | | | X |

Anexo 7 – grelhas de avaliação das apresentações orais preenchidas pelos alunos

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | | X | | | X | | X | |
| Grupo 2 | X | | | | X | | X | | | | X | |

não concordo! Era para avaliar todos os par que apresentaram, e não apenas a vocês!

Grupo: *Rita, Helena e Gabriel*

Data: *28 / 11 / 2012*

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | X | | | X | | | | X |
| Grupo 2 | | X | | | X | | | X | | | | X |

↓
 acho que neste critério estiveram ambos muito bem. Os que apresentaram mere

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | X | | X | | | | | X | | | X |
| Grupo 2 | | X | | | X | | | X | | | | X |

Grupo: Diogo e Francisco

Data: 28/11/2015

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | | X | | X | | | | X |
| Grupo 2 | | X | | | X | | | X | | | | X |

Grupo: Carolina de Sousa Sara e Bernardo

Data: 28/11/12

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | X | | | | X | | X | |
| Grupo 2 | | | X | | X | | | | X | | | X |

Grupo: Rodrigo Adriana

Data: 28/11/12

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | | X | | X | | | | X |
| Grupo 2 | | X | | | X | | | X | | | | X |

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Maioria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | X | | X | | | | X | | X | |
| Grupo 2 | | | X | | X | | | | X | | | X |

Grupo: Prodrigo A. Lourenço

Data: 28/11/12

Anexo 8 – apresentação em formato *powerpoint* sobre a camada de ozono: trabalho dos alunos (anexo em formato *powerpoint*)

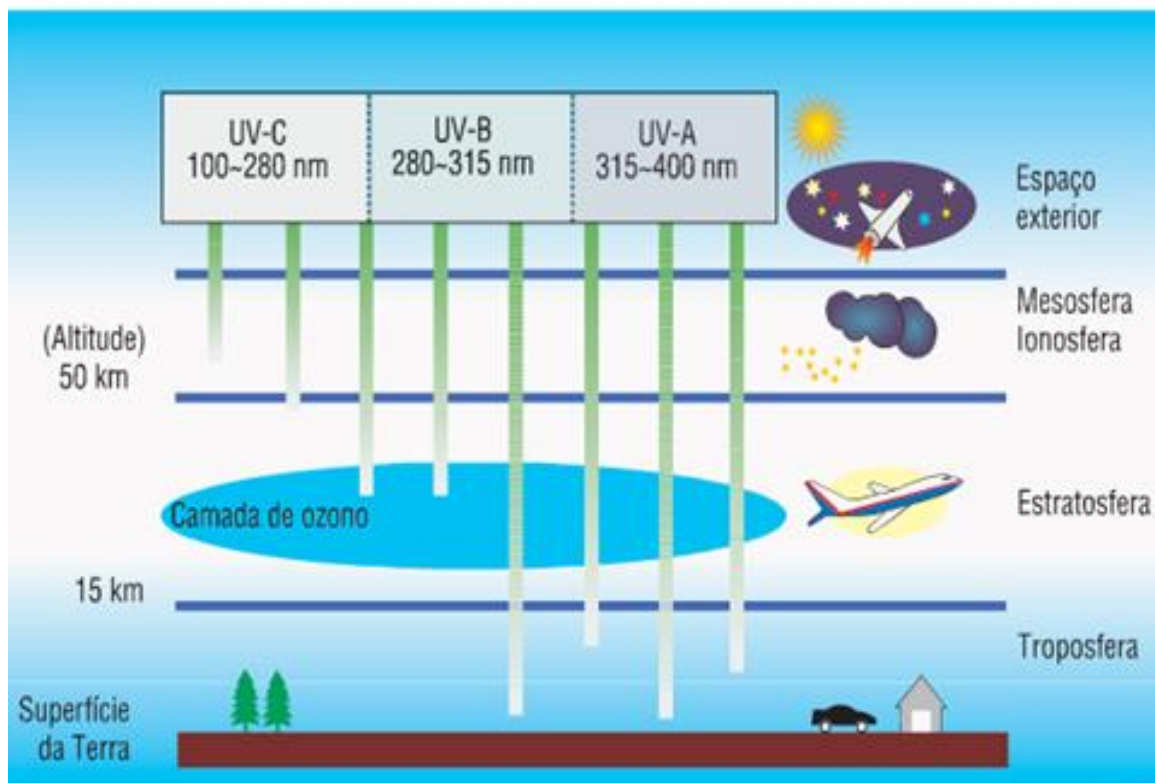
Camada de Ozono

1. O que é a camada de ozono?

A camada de ozono é uma camada que nos protege dos raios ultravioleta, absorvendo-os e atuando como filtro, pois absorve a radiação ultravioleta prejudicial.

2. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono?

Situa-se na estratosfera



3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?

É a radiação ultravioleta.

4. Quais são os gases envolvidos na camada de ozono?

É o ozono.

1. Por que é que a camada de ozono enfraquece?

A camada de ozono enfraquece devido à utilização de clorofluorcarbonetos (CFC's), que estavam presentes em alguns sprays.

2. Quais são as razões naturais do enfraquecimento dessa camada?

Não existem razões naturais do enfraquecimento dessa camada.

3. Quais são as razões relacionadas com a atividade humana que provocam o enfraquecimento dessa camada?

As principais razões são as emissões de CFC's que se encontravam nos sprays e ainda se encontram nos aparelhos de refrigeração de fabrico antigo.

4. A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?

Não. Porque os CFC's já não são fabricados.

1. Quais são os efeitos da depleção da camada de ozono:

Ao nível local?

Ao nível global?

Aumento de raios ultravioletas (UV) na Terra;

Atrasos nas estações do ano;

Alterações nas cadeias alimentares.



1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de continuar a contribuir para a proteção da camada de ozono.

1. Não deitar lixo para o chão.

2. Quando vemos lixo no chão devemos apanhá-lo .

3. Não devemos fazer fogos .

4. Devemos dividir o lixo em vários tipos e reciclar o lixo.



Trabalho realizado por:

Marcos, Cláudia e Rúben

Sara e Bernardo

Francisca, Joana e Renato

Lourenço e Diogo



Anexo 9 – apresentação em formato *powerpoint* sobre o efeito de estufa: trabalho dos alunos (anexo em formato *powerpoint*)



1. O que é o efeito de estufa?

É um processo natural que ocorre quando uma parte da radiação solar refletida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera. Como consequência disso, o calor fica retido, não sendo libertado para o espaço.

Sem ele, a vida como a conhecemos não poderia existir.

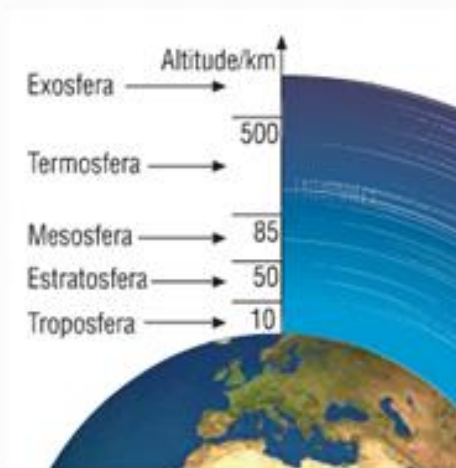
2. Qual a função do efeito de estufa?

Manter o planeta aquecido e, assim, garantir a manutenção da vida na Terra.

O que se pode tornar uma catástrofe é a ocorrência de um agravamento do efeito de estufa.

3. Em que camada atmosférica se situa o efeito de estufa?

O efeito de estufa situa-se na estratosfera.



4. Que tipo de radiação está envolvida no fenómeno do efeito de estufa?

A radiação envolvida no efeito de estufa é a radiação infravermelha, que é responsável pelo calor que recebemos.

4. Quais os gases envolvidos no efeito de estufa?

Os gases envolvidos no efeito de estufa são:

Ozono (O_3)

Ácido nítrico (HNO_3)

Clorofluorcarbono (CFC)

Dióxido de carbono (CO_2)

Metano (CH_4)

Óxido nitroso (N_2O)

Gases responsáveis pelo efeito de estufa:



1. Quais são os efeitos do aumento do efeito de estufa:

Ao nível local?

Ao nível global?

Aquecimento global;
Aumento da água do mar;
Degelo dos grandes glaciares;
Grandes secas.

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de diminuir a intensificação do efeito de estufa.

Trabalho realizado por:

Tiago e Francisco

Rita, Beatriz e Gabriel

Mariana e Ricardo

Rodrigo e Adriana

Anexo 10 – apresentação em formato *powerpoint* de apoio à sessão 8 (anexo em formato *powerpoint*)



A forma como vivemos deixa marcas no ambiente!

A exploração excessiva dos recursos naturais, o consumismo exagerado, a degradação ambiental e a grande quantidade de resíduos produzidos contribuem para a grande **pegada** que estamos a deixar na Terra.



A **pegada ecológica** é uma das formas para medir a utilização dos recursos naturais do planeta pelo Homem.

A **pegada ecológica** foi criada para nos ajudar a perceber a quantidade de recursos da Natureza que utilizamos para sustentar o estilo de vida que mantemos.



A **pegada ecológica** é a medida da área que ocupamos, tendo em conta os hábitos de consumo que mantemos.

Para se obter a **pegada ecológica** também é considerada a emissão de gases com efeito estufa para a atmosfera e a presença de poluentes no ar, na água e no solo.



Componentes da pegada ecológica

Figura 3



Carbono

Representa a extensão de áreas florestais capaz de sequestrar emissões de CO₂ derivadas da queima de combustíveis fósseis, excluindo-se a parcela absorvida pelos oceanos que provoca a acidificação.



Áreas de cultivo

Representa a extensão de áreas de cultivo usadas para a produção de alimentos e fibras para consumo humano, bem como para a produção de ração para o gado, oleaginosas e borracha.



Pastagens

Representa a extensão de áreas de pastagem utilizadas para a criação de gado de corte e leiteiro e para a produção de couro e produtos de lá.



Florestas

Representa a extensão de áreas florestais necessárias para o fornecimento de produtos madeireiros, celulose e lenha.



Estoques pesqueiros

Calculada a partir da estimativa de produção primária necessária para sustentar os peixes e mariscos capturados, com base em dados de captura relativos a espécies marinhas e de água doce.



Áreas construídas

Representa a extensão de áreas cobertas por infraestrutura humana, inclusive transportes, habitação, estruturas industriais e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica.

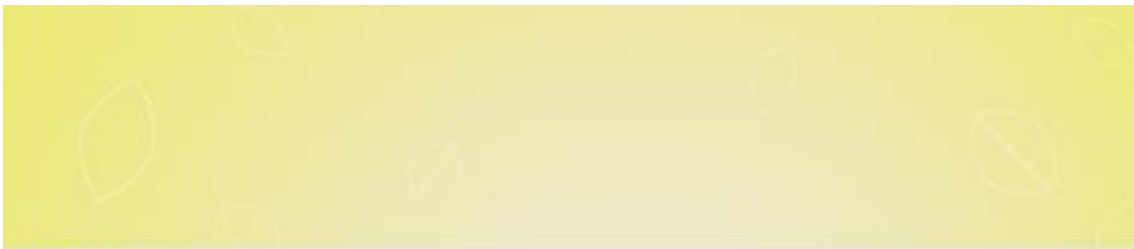


Figura 4



PEGADA ECOLÓGICA - PORTUGAL



Equilíbrio
1,9 ha/pessoa



Portugal
4,5 ha/pessoa

Figura 5

Como diminuir a pegada ecológica?

- Hábitos de consumo

Evitar hábitos consumistas;

Preferir produtos nacionais;

Preferir produtos com menos embalagens;

- Diminuição da emissão de dióxido de carbono devido ao transporte;
- Diminuição da produção de resíduos e consequente diminuição da emissão de gases com efeito de estufa.



Consumir menos água;

Consumir menos energia;

- Diminuição da emissão de gases com efeito de estufa;
- Poupança de água potável.



- **Separação de resíduos**

Reutilização de materiais;

Separação e reciclagem de aparelhos eletrônicos;



- **Energias renováveis (energia "limpa")**

Utilização de energias não poluentes;

- Diminuição da emissão de gases com efeito de estufa.



Diferentes países apresentam diferentes **pegadas**

SE TODOS VIVESSEM COMO UM MORADOR TÍPICO DOS EUA, SERIAM NECESSÁRIOS 4 PLANETAS TERRA PARA REGENERAR A DEMANDA ANUAL DA HUMANIDADE IMPOSTA À NATUREZA

SE A HUMANIDADE VIVESSE COMO UM HABITANTE COMUM DA INDONÉSIA, APENAS 2/3 DA BIOCAPACIDADE DO PLANETA SERIAM CONSUMIDOS

O que cada um de nós pode fazer para diminuir a **pegada ecológica** da Humanidade?

- Quando vais ao supermercado com os teus pais, ajuda-os a verificar bem os rótulos para verem a origem dos produtos que adquirem. Ajuda-os a preferir sempre produtos locais, da época e frescos. Estes têm menor pegada ecológica no que diz respeito ao seu transporte, produção e armazenamento;



- Quando lavas os dentes ou tomas banho não deixes a água correr de forma desnecessária, lembra-te que a água é um recurso limitado;
- Anda com mais frequência de transportes públicos, ou não poluentes, ou ainda, a pé;
- Desliga a televisão ou computador da tomada. Não os deixes em *standby*. Isso implica consumo energético e logo uma fatura ambiental e económica mais elevada.



World Wildlife Fund [WWF]

Figura 6



Todos precisamos de...
UM PLANETA VIVO!

mas...

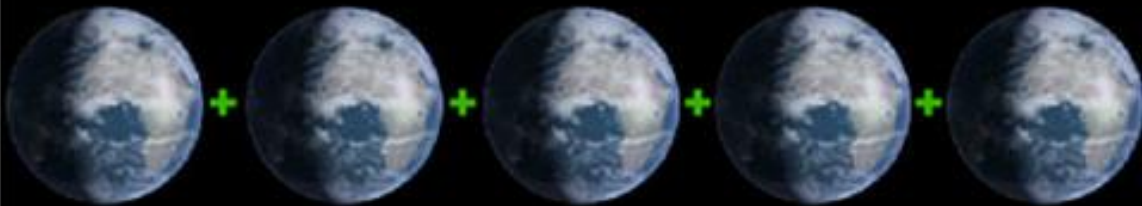
Figura 7



Se todos tivessem o estilo de vida de um **Europeu** seriam necessários **TRÊS** planetas para conseguirmos os recursos necessários para garantirmos o nosso estilo de vida.

e...

Figura 8



Se todos vivessem como um **Norte-Americano** eram necessários **CINCO** planetas.

Não achas que estará na altura de mudar?



Fontes


- <http://osverdesemlisboa.blogspot.pt/2009/11/como-se-calcula-pegada-ecologicapegada.html> acedido em 29 de novembro
- <http://airblog-pg.blogspot.pt/2011/06/274-pegada-ecologica.html> acedido em 29 de novembro
- <http://www.wwf.pt/> acedido em 30 de novembro
- Scarpa, F.; Santos, A.P. (2012). Pegada ecológica. Qual é a sua? Centro de Ciência do Sistema Terrestre/INPE, Rede CLIMA/MCTI e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos.
- World Wildlife Fund (2012). Relatório Planeta Vivo – a caminho da Rio + 20.






1. Qual destes produtos
consideras contribuir para
uma menor pegada
ecológica?


2. Qual destas couves
consideras que contribui
para uma menor pegada
ecológica?




3. Qual destas ações
contribui para uma menor
pegada ecológica?




4. Qual destas ações
contribui para uma menor
pegada ecológica?




5. Que tipo de iluminação
contribui para uma menor
pegada ecológica?




6. Que tipo de vestuário consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?



7. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?



8. Qual destes tipos de transporte contribui para uma menor pegada ecológica?





2. a) Local de produção: Itália



2. b) Local de produção: Portugal



2. c) Local de produção:



3. c) Banho de imersão

4. a) Aparelhos sempre ligados

4. b) Aparelhos em *standby*

4. c) Aparelhos completamente desligados

5. a) Lâmpadas economizadoras


5. b) Lâmpadas incandescentes

5. c) Lanternas a pilhas

6. a) Vestuário feito a partir de fibras alternativas (algodão, lã...)

6. b) Vestuário feito a partir de fibras artificiais (obtidas quimicamente)


6. c) Vestuário feito a partir de fibras sintéticas (obtidas a partir de derivados do petróleo)



7. a) Reutilizar os resíduos
(papel, vidro...)

7. b) Depositar os resíduos
sem os separar

7. c) Enterrar todos os
resíduos no solo



8. a) Transporte público
(autocarro, comboio...)

8. b) Bicicleta

8. c) Automóvel

Anexo 12 – cartazes do jogo de avaliação preenchidos pelos alunos

*Simone Adriana
Sandra Lima*

O que contribui para uma menor Pegada Ecológica?

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>1. Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>2. Qual destas cenouras consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>3. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>4. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>4. a) Aparelhos sempre ligados</p> <p>4. b) Aparelhos em standby</p> <p>4. c) Aparelhos completamente desligados</p> |
| <p>5. Que tipo de iluminação contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>5. a) Lâmpadas economizadoras</p> <p>5. b) Lâmpadas incandescentes</p> <p>5. c) Lanternas a pilhas</p> | <p>6. Que tipo de vestuário consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> <p>6. a) Vestuário feito a partir de fibras alternativas (esadão, lã...)</p> <p>6. b) Vestuário feito a partir de fibras artificiais (obtidos quimicamente)</p> <p>6. c) Vestuário feito a partir de fibras sintéticas (obtidos a partir de derivados do petróleo)</p> | <p>7. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>7. a) Reutilizar os resíduos (papel, vidro...)</p> <p>7. b) Depositar os resíduos sem os separar</p> <p>7. c) Enterrar todos os resíduos no solo</p> | <p>8. Qual destes tipos de transporte contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>8. a) Transporte público (autocarro, comboio...)</p> <p>8. b) Bicicleta</p> <p>8. c) Automóvel</p> |

*Blúndia Gabriel
Sara Pinto*

O que contribui para uma menor Pegada Ecológica?

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>1. Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>2. Qual destas cenouras consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>3. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> | <p>4. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>4. a) Aparelhos sempre ligados</p> <p>4. b) Aparelhos em standby</p> <p>4. c) Aparelhos completamente desligados</p> |
| <p>5. Que tipo de iluminação contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>5. a) Lâmpadas economizadoras</p> <p>5. b) Lâmpadas incandescentes</p> <p>5. c) Lanternas a pilhas</p> | <p>6. Que tipo de vestuário consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?</p> <p>6. a) Vestuário feito a partir de fibras alternativas (algodão, lã...)</p> <p>6. b) Vestuário feito a partir de fibras artificiais (obtidos quimicamente)</p> <p>6. c) Vestuário feito a partir de fibras sintéticas (obtidos a partir de derivados do petróleo)</p> | <p>7. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>7. a) Reutilizar os resíduos (papel, vidro...)</p> <p>7. b) Depositar os resíduos sem os separar</p> <p>7. c) Enterrar todos os resíduos no solo</p> | <p>8. Qual destes tipos de transporte contribui para uma menor pegada ecológica?</p> <p>8. a) Transporte público (autocarro, comboio...)</p> <p>8. b) Bicicleta</p> <p>8. c) Automóvel</p> |

O que contribui para uma menor Pegada Ecológica?

1. Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?



5. a) Lâmpadas economizadoras

5. b) Lâmpadas incandescentes

5. c) Lanternas a pilhas

2. Qual destas couves consideras que contribui para uma menor pegada ecológica?



6. a) Vestuário feito a partir de fibras alternativas (algodão, lã...)

6. b) Vestuário feito a partir de fibras artificiais (obtidas quimicamente)

6. c) Vestuário feito a partir de fibras sintéticas (obtidas a partir de derivados do petróleo)

3. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?



7. a) Reutilizar os resíduos (papel, vidro...)

7. b) Depositar os resíduos sem os separar

7. c) Enterrar todos os resíduos no solo

4. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?

4. c) Aparelhos completamente desligados

4. a) Aparelhos sempre ligados

4. b) Aparelhos em standby

5. Que tipo de iluminação contribui para uma menor pegada ecológica?

6. Que tipo de vestuário consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?

7. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?

8. Qual destes tipos de transporte contribui para uma menor pegada ecológica?

8. b) Bicicleta

8. a) Transporte público (autocarro, comboio...)

8. c) Automóvel

O que contribui para uma menor Pegada Ecológica?

1. Qual destes produtos consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?



5. a) Lâmpadas economizadoras

5. c) Lanternas a pilhas

5. b) Lâmpadas incandescentes

2. Qual destas couves consideras que contribui para uma menor pegada ecológica?



6. a) Vestuário feito a partir de fibras alternativas (algodão, lã...)

6. b) Vestuário feito a partir de fibras artificiais (obtidas quimicamente)

6. c) Vestuário feito a partir de fibras sintéticas (obtidas a partir de derivados do petróleo)

3. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?



7. a) Reutilizar os resíduos (papel, vidro...)

7. b) Depositar os resíduos sem os separar

7. c) Enterrar todos os resíduos no solo

4. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?

4. c) Aparelhos completamente desligados

4. a) Aparelhos sempre ligados

4. b) Aparelhos em standby

5. Que tipo de iluminação contribui para uma menor pegada ecológica?

6. Que tipo de vestuário consideras contribuir para uma menor pegada ecológica?

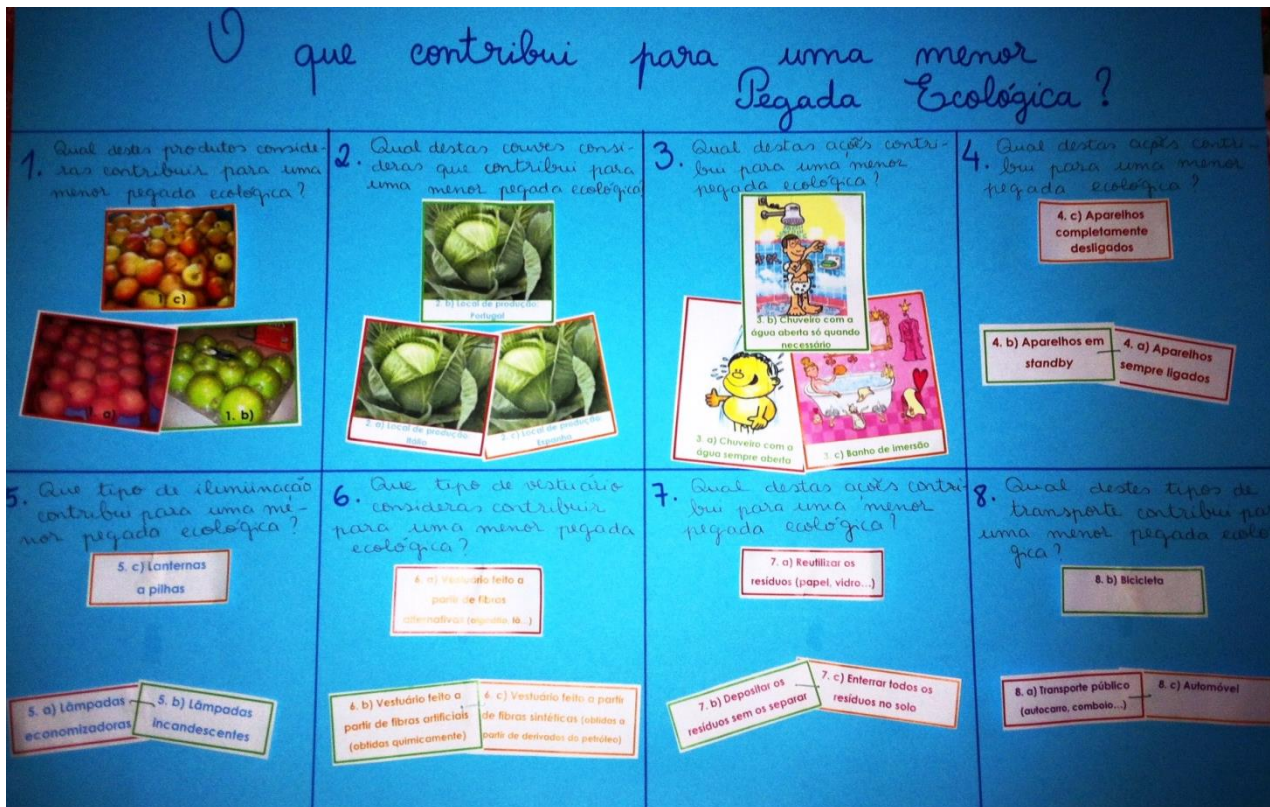
7. Qual destas ações contribui para uma menor pegada ecológica?

8. Qual destes tipos de transporte contribui para uma menor pegada ecológica?

8. b) Bicicleta

8. a) Transporte público (autocarro, comboio...)

8. c) Automóvel



Anexo 13 – guião da entrevista semiestruturada 1 aos alunos

Guião da entrevista semiestruturada 1 realizada aos alunos, em grande grupo

- 1 – Já ouviram falar de alguns fenómenos provocados pela poluição atmosférica?
- 2 – Por exemplo, já alguém ouvir falar da camada de ozono? Alguém sabe o que é? E será que essa camada sempre existiu? Então e qual é a função da camada de ozono? E sabem por que é que a camada de ozono enfraquece?
- 3 – Então, se a camada de ozono enfraquece... quais é que serão os efeitos os as consequências disso?
- 4 – Então e agora se eu vos perguntar o que é o efeito de estufa? Sabem dizer-me? Já alguém ouviu falar, por exemplo, na televisão? E para que é que servirá o efeito de estufa, qual será a sua função?

5 – Já devem ter ouvido dizer que o efeito de estufa está a aumentar. Por que é que será que o efeito de estufa aumenta?

6 – Então, e se o efeito de estufa aumenta, isso deve ter alguma consequência. Alguém sabe dizer-me que consequências poderão surgir do aumento do efeito de estufa?

| Questões | Objetivos |
|-----------------|---|
| 1, 3 e 3 | Perceber que concepções alternativas os alunos detêm acerca do que é a camada de ozono, qual a sua função, quais as causas da sua depleção e quais as consequências da sua depleção. |
| 4, 5 e 6 | Perceber que concepções alternativas os alunos detêm acerca do que é o efeito de estufa, qual a sua função, quais as causas da sua intensificação e quais as consequências da sua intensificação. |

Anexo 14 – guião da entrevista semiestruturada 2 realizada aos alunos

Guião da entrevista semiestruturada 2 aos alunos, em pequeno grupo

Nomes dos entrevistados:

1 – Agradecimento da presença e disponibilidade dos alunos para participarem na entrevista.

2 – Esclarecimento da razão da entrevista e explicitação do que espero dos alunos.

3 – Explicação da importância das respostas dos alunos para a minha investigação.

4 – Clarificação da necessidade da utilização do gravador e de falarem um de cada vez, garantindo que todos terão oportunidade para expressar a sua opinião.

5 – Questionamento:

5.1 – Lembram-se daquele trabalho de grupo que fizemos? A pesquisa era sobre o quê?

5.2 – De que é que se lembram desse trabalho? São capazes de reconstituir o que fizeram? Então e sobre isso o que é que aprenderam?

5.3 – Imaginem que agora tinham de trabalhar com alguém que nunca fez uma pesquisa e que tinham de fazer um trabalho sobre o efeito de estufa. Como é que fariam?

| Questões | Objetivos |
|-----------------|---|
| 5.1. | Perceber se os alunos se recordam das temáticas dos trabalhos. |
| 5.2. | Identificar algumas aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível do trabalho de pesquisa, nomeadamente, se identificam as fases que seguiram e se reconhecem a sua importância para o sucesso de um trabalho de pesquisa. Identificar algumas aprendizagens desenvolvidas ao nível dos conhecimentos respeitantes a cada uma das temáticas. |
| 5.3. | Identificar algumas aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível das atitudes e valores. Perceber se os alunos identificam o que é necessário para o bom funcionamento de um grupo. |

Anexo 15 – guião da entrevista semiestruturada à orientadora cooperante

Guião da entrevista semiestruturada realizada à orientadora cooperante

Esta entrevista tem como objetivo tentar perceber como é que a professora Mena, – orientadora cooperante – enquanto observadora participante, percebe todo o processo de implementação da proposta de atividades desenvolvida e que aprendizagens possibilitou que as crianças desenvolvessem ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores.

- 1 – Adequação da proposta de atividades para o nível etário das crianças?
- 2 – Pertinência da proposta de atividades ao nível curricular.
- 3 – Pertinência da temática sobre a qual a proposta se centrou. Por quê?
- 4 – Pertinência da sequência das atividades desenvolvida.
- 5 – Adequação do tipo de estratégias e de atividades adotadas (trabalho de projeto). Que alterações proporia?
- 6 – Que aprendizagens considera que esta proposta de atividades desenvolveu nos alunos? Consegue dar-me alguns exemplos dessas aprendizagens ao nível dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores?
- 7 – Existiu algum *feedback* sobre este projeto por parte dos pais?

| Questões | Objetivos |
|----------|---|
| 1. | Perceber se a proposta de atividades se revelou adequada ao nível etário dos alunos. |
| 2. | Perceber se a proposta de atividades se revelou pertinente ao nível curricular. |
| 3. | Perceber qual a pertinência das temáticas sobre as quais a proposta de atividades se centrou para os alunos. |
| 4. | Perceber se a sequência de atividades desenvolvida se revelou pertinente, bem como a sua adequação aos alunos. |
| 5. | Perceber se as estratégias utilizadas se revelaram adequadas e identificar alguns constrangimentos acerca da proposta de atividades. |
| 6. | Perceber que aprendizagens a proposta de atividades desenvolvida fez com que os alunos desenvolvessem, do ponto de vista da orientadora cooperante. |
| 7. | Perceber se os alunos partilharam a mensagem do trabalho de projeto desenvolvido com os pais. |

Anexo 16 – Transcrições das entrevistas em pequeno grupo aos alunos

Transcrição da entrevista aos alunos 1 [TEA1] – 8 de janeiro de 2013

Nota breve: as entrevistas aos alunos começam todas com uma introdução que não varia em termos de conteúdo, pelo que apenas transcreverei uma introdução como modelo para todas as entrevistas, por questões práticas e de organização.

“Ora então, primeiro quero agradecer-vos por vocês estarem aqui, e depois quero dizer-vos que esta entrevista é para o meu trabalho de investigação, que eu estou a fazer na universidade, e as vossas respostas são muito importantes para essa investigação. Por isso é que eu estou aqui, para perceber que aprendizagens é que vocês alcançaram durante o projeto que andámos a desenvolver.

Hum... vou ter de gravar a vossa entrevista que é para depois eu saber quem é que disse o quê e vocês vão ter toda a oportunidade para falar, por isso não precisam falar ao mesmo tempo, está bem? Fala um de cada vez... e então vamos começar...” (Introdução, PE)

Bernardo e Sara

“Lembram-se do trabalho de grupo que andámos a fazer?” (PE)

“Hum... o efeito de estufa e a camada do ozono.” (Bernardo)

“Sobre o efeito de estufa e a camada de ozono... então e o que é que se lembram desse trabalho?” (PE)

“Que aprendemos muitas coisas...” (Bernardo)

“Como é que a camada de ozono enfraquece...” (Sara)

“Como é que ela ficava mais forte, como é que ela ficava mais fraca...” (Bernardo)

“E como é que é?” (PE)

“Como é que é, como?” (Bernardo)

“Como é que ela fica mais forte e como é que ela fica mais fraca?” (PE)

[...]

“Por que é que ela enfraquece? É por causa de quê?” (PE)

“É por causa dos gases... dos sprays.” (Bernardo)

“Por causa dos gases que estão...” (PE)

“Nos sprays e...” (Sara)

“Mas ela ainda continua a enfraquecer?” (PE)

“Não.” (Sara e Bernardo)

“Por quê?” (PE)

“Já não me lembro...” (Bernardo)

“Há países que ainda usam um bocado os sprays...” (Sara)

“Os sprays com quê, com os... como é que era o nome daquele gás? C...”

(PE)

“Ah, CFC's!” (Bernardo)

“E isso ainda é produzido?” (PE)

“Não. Foi fabricado antigamente.” (Bernardo)

“Então e o que é que se lembram mais sobre este trabalho?” (PE)

“Já foi há tanto tempo que já nem me lembro.” (Bernardo)

“Da pegada ecológica.” (Sara)

“E o que é?” (PE)

“A pegada ecológica é que quando nós... é por exemplo quando nós trazemos sacos das compras em vez de utilizarmos aqueles que temos em casa... para as fábricas não terem de produzir mais...” (Bernardo)

“É melhor usar comida que não vão embalados... frutas que não vão embaladas...” (Sara)

“Como por exemplo as maçãs.” (Bernardo)

“Não lembramos-nos mais.” (Sara)

“Então agora, imaginem que tinham de trabalhar... que iam fazer um trabalho sobre o efeito de estufa, ou sobre a camada de ozono, ou sobre outra coisa qualquer, com uma pessoa que nunca tinha feito um trabalho de grupo nem um trabalho de pesquisa. Como é que vocês ajudavam essa pessoa?” (PE)

“Ajudávamos pelo que nós sabíamos...” (Bernardo)

“O que é que tinham de fazer primeiro?” (PE)

“Explicar-lhe o que é que nós íamos fazer, onde é que nós íamos pesquisar e depois como é que nós fazíamos esse trabalho...” (Sara)

“E depois ele já conseguia fazer alguma coisa connosco.” (Bernardo)

“Ok, querem então dizer mais alguma coisa sobre o trabalho? Alguma coisa que eu não tenha perguntado e que se lembrem?” (PE)

“Não.” (Bernardo)

“Não.” (Sara)

“Não? Então obrigada pelas vossas respostas.” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 2 [TEA2] – 8 de janeiro de 2013

Renato, Francisca e Joana

“Então de que é que e lembram do trabalho que andámos a fazer? Quais é que eram os temas” (PE)

“A camada do ozono.” (Francisca)

“E o que é que se lembram mais do trabalho?” (PE)

“Lembramos que...” (Renato)

“Na camada de ozono a radiação ultravioleta, hum... ‘tá a fazer tipo uma radiação solar...” (Francisca)

“Aprendemos que a camada de ozono é a primeira camada que ‘tá perto da Terra. Ou seja, onde os aviões circulam é onde a camada do ozono está.” (Renato)

“Aprendemos também que os raios ultravioleta é um raio... e é o sol que queima também como na praia. Na praia o sol aquece-nos e temos de por o protetor solar para não nos queimar.” (Joana)

“Os raios ultravioleta podem provocar cancro na pele ou queimaduras...” (Renato)

“Doenças...” (Francisca)

“Se não andarmos com chapéu, camisola, protetor solar, pode-nos acontecer isso...” (Renato)

“Então e agora, se vocês tivessem de fazer um trabalho de grupo e de pesquisa com uma pessoa que nunca tivesse feito nenhum, qual seria o primeiro passo?” (PE)

[...]

“Explicar o que era camada de ozono e o efeito de estufa...” (Francisca)

“Perguntar-lhe coisas sobre a camada de ozono para ver se ele sabe...”

(Renato)

“Vocês fizeram isso?” (PE)

“Não...” (Francisca)

[...]

“Então o que é que é preciso para fazer um trabalho de pesquisa?” (PE)

“É preciso... hum... não sei...” (Renato)

“Querem dizer mais alguma coisa então?” (PE)

“Não...” (Renato e Francisca)

“Então obrigada a todos pelas vossas respostas.” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 3 [TEA3] – 8 de janeiro de 2013

Francisco e Tiago

“Ora muito bem... então lembram-se daquele trabalho de grupo que fizemos...” (PE)

“Sim.” (Francisco e Tiago)

“Que era sobre...” (PE)

“O efeito de estufa e a camada do ozono.” (Tiago)

“Então e do que é que se lembram desse trabalho?” (PE)

“Hum... nós tínhamos de saber o que é que era preciso, ou como é que funcionava o efeito de estufa, para que é que servia...” (Tiago)

“E lembram-se dos passos que seguimos para fazer esse trabalho?” (PE)

“Sim.” (Francisco e Tiago)

“Primeiro lemos o guião que nós tínhamos para as informações, depois fomos pesquisar à *internet*, depois passámos os textos que nós precisávamos e passávamos para o *word*, depois modificávamos o texto, depois esse texto que nós tínhamos modificado passávamos para *powerpoint*. Depois nós lemos o *powerpoint*, explicámos um ao outro... explicávamos um ao outro para depois sabermos como é que íamos apresentar... e depois apresentámos.” (Tiago)

“Tivemos primeiro de ler todas as informações que apareciam no guia e não fazer muito barulho porque os outros grupos também trabalhavam... e fazer um trabalho sem discussões no nosso grupo.” (Francisco)

“Então e o que é que aprenderam com todo esse trabalho?” (PE)

“Que há...” (Tiago)

“Eu aprendi que a camada... que há a camada... o efeito de estufa, que eu não sabia. E que se nos esforçarmos o trabalho sai bem.” (Francisco)

“Eu sabia o que era uma estufa, só não sabia era o efeito de estufa nem sabia que existia a camada do ozono... nem sabia que havia a radiação ultravioleta, radiação infravermelha...” (Tiago)

“Então e agora já sabes?” (PE)

“Sim, e para que é que servem... para que é que serve o efeito de estufa e a camada do ozono...” (Tiago)

“E para que é que servem?” (PE)

“Camada do ozono... o efeito de estufa serve para nos aquecer, como uma estufa aquece... aquece, por exemplo, plantas... e camada do ozono, faz com que haja calor na Terra. Faz com que...” (Tiago)

“Queres ajudar, Francisco?” (PE)

“Faz com que aqueça-nos...” (Francisco)

“A camada do ozono ou o efeito de estufa?” (PE)

“O efeito de estufa aquece-nos e a camada do ozono manda calor para o Planeta.” (Tiago)

“Protege-nos de quê? De qual radiação?” (PE)

“Ultravioleta.” (Tiago)

“Então e aprenderam mais alguma coisa sobre isto, sobre todo o trabalho?” (PE)

“Sim, aprendemos quais é que são os gases do efeito de estufa, que é o dióxido de carbono, o metano, os óxidos... que são dois, o óxido nítrico e o óxido nítrico.” (Tiago)

“Ok, Francisco, queres dizer mais alguma coisa sobre isto?” (PE)

(O Francisco acena com a cabeça para dizer que não)

“Não? Então agora... e tu Tiago?” (PE)

“E há um animal que produz metano, que são as vacas... porque existem muitas vacas... e os carros produzem dióxido de carbono.” (Tiago)

“Que são gases...” (PE)

“Que aumentam o efeito de estufa.” (Tiago)

“E o aumento do efeito de estufa é bom ou é mau?” (PE)

“É mau, porque depois faz com que haja mais calor na Terra. E pode-nos prejudicar.” (Tiago)

“Muito bem. E mais alguma coisa sobre o que aprenderam?” (PE)

“Então agora, imaginem que iam trabalhar com alguém que nunca tinha feito um trabalho de grupo nem de pesquisa. Como é que vocês fariam para ajudar essa pessoa? O que é que lhe ensinavam? O que é que diziam que tinham de fazer primeiro, e a seguir e depois...” (PE)

“Tínhamos de lhe ensinar como é que se fazia um trabalho de grupo, tínhamos de lhe dizer quais eram os passos, tínhamos de lhe dizer que tinham de ir à *internet* e a *sites* pesquisar sobre esse trabalho e só passava os textos que fossem importantes para o trabalho e passava para o *word*. A seguir tínhamos de lhe dizer para modificar esse texto e depois desse texto estar modificado nós tínhamos de ler e depois passávamos para *powerpoint*, líamos outra vez para ver se estava tudo em condições e depois apresentávamos.” (Tiago)

“Tínhamos de ler o guião para saber o que é que tínhamos de fazer e procurar, e depois íamos à *internet* e tirávamos a informação e metíamos para o *word* e depois não podemos discutir enquanto estávamos a fazer o trabalho, e depois tínhamos de mudar o texto e entregar à professora para ver...” (Francisco)

“Ok, e para trabalhar em grupo, é preciso... cada um... uma pessoa tem mais responsabilidade do que a outra, ou não?” (PE)

“Não.” (Francisco e Tiago)

“Então como é que é?” (PE)

“Temos de ter todos a mesma responsabilidade, de trabalhar todos... mesmo que não, por exemplo, mesmo que não tivéssemos *internet* nem computador... devíamos tipo... de inventar um texto sobre isso... e depois quando tivéssemos num computador com *internet* víamos se esses textos estavam corretos. Se estivessem corretos passávamos logo para *powerpoint*, porque já não era preciso modificar, porque não era da *internet*.” (Tiago)

“Então e em relação à avaliação. Aprenderam como é que se avalia... como é que é?” (PE)

“Sim, no trabalho que nós fizemos para avaliar uns aos outros tinha desempenho global, tinha... se era uma voz aborrecida ou não, se foi fácil apresentar e mais uma coisa que eu já não me lembro. E depois púnhamos uma cruz quanto ao número... era um, dois e três e púnhamos uma cruz no número que fosse mais adequado. E depois houve uma folha que nós avaliámos os grupos...” (Tiago)

“Avaliaram...” (PE)

“O grupo um e o grupo dois.” (Tiago)

“Ok, e dentro do vosso grupo, como é que se avaliaram?” (PE)

“Pusemos...” (Tiago)

“O que é vocês tiveram em conta para se avaliarem? Por exemplo, Tiago, em que é que tu te baseaste para avaliar o Francisco?” (PE)

“Baseei nas qualidades dele, quanto ele trabalhou para depois a apresentação, quantas ideias teve...” (Tiago)

“E tu, Francisco?” (PE)

“E baseei-me no Tiago, se ele empenhou-se no trabalho e se fez o trabalho noutra sítio quando nós não estávamos juntos e se preocupou em trabalhar.” (Francisco)

“Muito bem. E querem dizer mais alguma coisa sobre a entrevista?” (PE)

“Não.” (Francisco e Tiago)

“Está tudo dito?” (PE)

“Sim.” (Francisco e Tiago)

“Então obrigada pelas vossas respostas!” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 4 [TEA4] – 8 de janeiro de 2013

Lourenço e Diogo

“Lembram-se do trabalho que andámos a fazer?” (PE)

“Camada do ozono.” (Lourenço)

“E o efeito de estufa.” (Diogo)

“E do que é que se lembram desses trabalhos?” (PE)

“Lembro-me que era a camada do ozono... não devemos meter o lixo no chão e não andar muito de carro...” (Diogo)

“Porquê?” (PE)

“Porque polui o ar...” (Diogo)

“E a camada do ozono destrói-se.” (Lourenço)

“Então e conseguem dizer-me quais é que foram os passos que vocês tiveram de seguir para fazer o vosso trabalho? Lembram-se? O que é que tiveram de fazer em primeiro...” (PE)

“Ir pesquisar à *internet*, pensar...” (Diogo)

“Pensámos por nós, algumas ideias sobre o que queríamos saber...” (Lourenço)

“E depois? Pesquisaram, selecionaram a informação e depois?” (PE)

“Organizámos o trabalho...” (Lourenço)

“Organizaram e depois...” (PE)

“Apresentámos.” (Diogo e Lourenço)

“Então e o que é que aprenderam sobre trabalhar em grupo, aprenderam alguma coisa?” (PE)

“Que temos de falar baixo se não os outros podem ouvir o nosso trabalho...” (Diogo)

“Não devemos deitar lixo para o chão para a camada de ozono não se destruir.” (Lourenço)

“Olhem, e se vocês tivessem de trabalhar com alguém que nunca fez um trabalho de grupo nem um trabalho de pesquisa?” (PE)

“Tínhamos de ensinar...” (Diogo)

“e o que é que faziam primeiro?” (PE)

“Ensinar a funcionar com a *internet* se eles não souberem trabalhar com um computador... e temos de dizer o que é para fazer e o que é que temos de pesquisar...” (Lourenço)

“Mas quais são os passos que tinham de seguir? Primeiro tinham de saber o quê?” (PE)

“O que tínhamos de saber, o que tínhamos de procurar...” (Lourenço)

“Muito bem, e depois?” (PE)

“Tínhamos de pesquisar e as ideias que não interessavam tirávamos, e as ideias que fossem mais para o nosso nível deixávamos.” (Lourenço)

“E depois de selecionar a informação o que é que faziam?” (PE)

“Organizávamos e podíamos passar para o *powerpoint*...” (Lourenço)

“E depois de passar para o *powerpoint* faziam o quê?” (PE)

“Organizávamos o texto, porque podiam estar lá coisas que nós não percebíamos...” (Lourenço)

“E para quê?” (PE)

“Para nós quando apresentássemos o trabalho... se tiramos algumas coisas sabíamos...” (Lourenço)

“Muito bem, então e no final disso tudo, o que é que tinham de fazer?” (PE)

“Ir apresentar aos colegas...” (Diogo)

“Não, depois já de apresentar tudo, não avaliavam?” (PE)

“Sim.” (Lourenço)

“Tínhamos de avaliar o nosso colega, o trabalho dos outros...” (Diogo)

“O trabalho global, o trabalho mesmo... conjunto, dele e meu...” (Lourenço)

“E avaliavam só os vossos colegas?” (PE)

“Não, e também a nós...” (Diogo)

“Sim...” (Lourenço)

“Ok. Querem dizer mais alguma coisa, sobre alguma coisa que eu não tenha perguntado?” (PE)

“Não.” (Diogo e Lourenço)

“Não... então obrigada pelas vossas respostas.” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 5 [TEA5] – 8 de janeiro de 2013

Marcos, Cláudia e Rúben

“Lembram-se do trabalho que andámos a fazer?” (PE)

“Sim.” (Rúben)

“Era sobre o quê?” (PE)

“A camada do ozono e o efeito de estufa...” (Cláudia)

“Então e o que é que se lembram desses trabalhos?” (PE)

“O gás da camada do ozono é o ozono, que... que a camada do ozono ajuda o Planeta terrestre...” (Cláudia)

“Por quê?” (PE)

“Porque...” (Cláudia)

“O que é que a camada do ozono faz? Ou o efeito de estufa, podem falar sobre o efeito de estufa também, se aprenderam alguma coisa sobre isso...”

Então não se lembram do que é que tiveram de fazer para fazer o trabalho? Quais foram os passos que seguiram?” (PE)

“Fomos pesquisar a vários sítios...” (Marcos)

“À *internet*...” (Rúben)

“A livros...” (Marcos e Cláudia)

“Na biblioteca...” (Rúben)

“E livros que tínhamos em casa...” (Marcos)

“Fizemos grupos...” (Marcos)

“Ajudámo-nos uns aos outros...” (Rúben)

“O que é que vocês tinham para vos ajudar a pesquisar?” (PE)

“Uma folha e os passos para a *internet*...” (Rúben)

“Mas o que é que tinha essa folha? Como é que se chamava? Era o quê? Não se lembram?” (PE)

“Não.” (Marcos)

“Então e o que é que tinha mais lá na folha?

Tinha o que é que vocês queriam...” (PE)

“Saber...” (Marcos, Rúben e Cláudia)

“E tinha para nós avaliarmos... a grelha...” (Cláudia)

“O vosso...” (PE)

“Grupo.” (Cláudia)

“Então e como é que fizeram essa avaliação?” (PE)

“Tínhamos de fazer lá fora...” (Rúben)

“Lá fora?” (PE)

“Sim, como é que eles se portavam...” (Rúben)

“Ah, no desempenho fora das aulas... E em que é que se basearam mais?

...

“Então e para trabalhar em grupo é preciso o quê?” (PE)

“Responsabilidade, não falar alto...” (Cláudia)

“Falar com os colegas quando nós temos ideia...” (Rúben)

“É preciso ter calma, para conseguirmos fazer as coisas bem...” (Cláudia)

“Não fazemos o trabalho a sós, fazer com todo o grupo...” (Marcos)

“Então e lembram-se de alguma coisa que tenham aprendido sobre o trabalho que andaram a fazer?” (PE)

“Aprendemos o que é o efeito de estufa...” (Marcos)

“Lembram-se do que é o efeito de estufa? Para que é que serve?” (PE)

“Para...” (Rúben)

“Para... o que é que ias dizer, Rúben?

E a camada do ozono, para que é que serve? Não era o que vocês queriam saber?” (PE)

“Sim...” (Cláudia, Marcos e Rúben)

“Pois era... então e já não se lembram?” (PE)

“A camada do ozono pode ajudar os humanos...” (Cláudia)

“Por quê? ...

Protege-os?” (PE)

“Sim...” (Cláudia)

“De quê?” (PE)

“De...” (Cláudia)

“Não se lembram?” (PE)

“Não.” (Marcos e Rúben)

“Não? Então e se, por exemplo, agora tivessem de fazer um trabalho de pesquisa, um trabalho de grupo, sobre a camada do ozono ou sobre o efeito de estufa, com uma pessoa que nunca tivesse trabalhado em grupo, nem nunca tivesse feito um trabalho de pesquisa. Como é que vocês faziam para ajudar essa

pessoa a trabalhar em grupo? O que é que vocês lhe diriam... o que é que vocês diziam a essa pessoa que era necessário para trabalhar em grupo?" (PE)

"Para ter calma... se tivesse livros em casa sobre o que estamos a fazer em grupo pedíamos para ela trazer e depois víamos o que era necessário..." (Cláudia)

"Então, primeiro tinham de saber o que é que... iam..." (PE)

"Fazer..." (Marcos e Cláudia)

"Fazer, sobre o que é que iam trabalhar... Então depois..." (PE)

"Também podíamos dizer para ela trazer o computador para pesquisar..."

(Rúben)

"Depois então faziam a..." (PE)

"Pesquisa." (Cláudia, Marcos e Rúben)

"E depois?" (PE)

"Tirávamos... quando... o que queríamos saber púnhamos para uma folha do word... para fazermos o nosso trabalho e modificar algumas coisas." (Cláudia)

"Mais... O que é que tínhamos de fazer então?" (PE)

"Tínhamos de ajudar o colega..." (Marcos)

"Depois de termos a pesquisa feita, tínhamos então... como a Cláudia estava a dizer... seleccionar a informação im..." (PE)

"Importante." (Marcos)

"E depois o que é que fazíamos com essa informação importante? Tínhamos de organizá-la para quê?" (PE)

"Para apresentar." (Marcos, Cláudia e Rúben)

"Para apresentar..." (PE)

"Em grupo." (Cláudia)

"E numa apresentação o que é que é importante?" (PE)

"Saber o que temos lá, falar alto, ler bem..." (Cláudia)

"Se tiver imagens, saber explicar as imagens..." (Marcos)

"Sim..." (PE)

"Se os colegas tiverem dúvidas, nós temos que saber..." (Marcos)

"Ajudar, não é? Então isso significa que todos os membros do grupo tem de saber todo o..." (PE)

"Trabalho." (Cláudia, Rúben e Marcos)

"Mais coisas..."

Não querem dizer mais nada sobre o trabalho? Sobre alguma coisa que eu não tenha perguntado, querem dizer mais alguma coisa?" (PE)

"E ficámos a saber mais sobre o efeito de estufa e a camada do ozono."
(Cláudia)

"Rúben, mais alguma coisa?" (PE)

"E também ajudámos os nossos colegas para perceber..." (Rúben)

"Marcos..." (PE)

"Não..." (Marcos)

"Então obrigada pelas vossas respostas, está bem?" (PE)

"Tá bem..." (Rúben e Cláudia)

Transcrição da entrevista aos alunos 6 [TEA6] – 8 de janeiro de 2013

Mariana e Ricardo

"Lembram-se daquele trabalho de grupo que andámos a fazer?" (PE)

"Sim." (Mariana)

"E era sobre quê?" (PE)

"O efeito de estufa e a camada do ozono." (Ricardo e Mariana)

"Então e o que é que se lembram assim desses trabalhos?" (PE)

"Lembro-me que o efeito de estufa faz mal às calotes polares..." (Ricardo)

"Também com a camada do ozono. Com a camada do ozono eu aprendi que não podemos pôr lixo para o chão, porque podemos... causar perigos às plantas e a outros seres vivos... e também que o efeito de estufa tem os calotes, não sei muito bem dizer... que com o sol aquilo derrete e vai para os mares e ainda faz mais água..." (Mariana)

"E o efeito de estufa mata animais porque arrebenta o coiso... e o gelo que está lá derrete-se e fica em água..." (Ricardo)

"Mas isso é o efeito de estufa quando é muito..." (PE)

"Quando 'tá muito calor..." (Mariana)

"Quando o Efeito de estufa está muito..." (PE)

"Muito quente..." (Mariana)

“Muito intenso... e o que é que faz aumentar o efeito de estufa, lembram-se?” (PE)

“O que faz aumentar o efeito de estufa... Lembram-se?” (Ricardo)

“Não me lembro...” (Mariana)

“O Ricardo estava a dizer que o efeito de estufa fazia derreter as calotas polares... e isso é um efeito do...” (PE)

“Aumento do efeito de estufa.” (Ricardo)

“Muito bem...” (PE)

“Eu acho que o que provoca é aquelas coisas grandes de gelo... não sei dizer muito bem...” (Mariana)

“As calotas?” (PE)

“Sim... mas não tenho a certeza...” (Mariana)

“Isso é uma consequência, é um efeito... não é?” (PE)

“Sim...” (Mariana)

“Então, e sobre o trabalho de grupo em si... Sobre trabalhar em grupo, o que é que aprenderam?” (PE)

“Aprendi que trabalhar em grupo é muito importante...” (Ricardo)

“Porquê?” (PE)

“Porque assim aprendemos mais coisas...” (Ricardo)

“Ajudamo-nos uns aos outros... eu aprendi que o efeito de estufa pode provocar doenças... mortes, muitas coisas aos seres vivos...” (Mariana)

“O aumento do efeito de estufa, não é?” (PE)

“Sim.” (Mariana)

“Porque o efeito de estufa natural é uma coisa boa ou uma coisa má?” (PE)

“O efeito de estufa natural? É uma coisa boa...” (Ricardo)

“Sim, é bom.” (Mariana)

“Porquê? Porque nos... O que é que faz o efeito de estufa natural? É o que nos dá o nosso...” (PE)

“Abrigo...” (Mariana)

“É o que nos dá o calor...” (Ricardo)

“É o que nos aquece. Muito bem, Ricardo.” (PE)

“Então e estávamos a falar sobre o trabalho de grupo, não é? O que é que é importante para trabalhar em grupo? O que é que é preciso?” (PE)

“Material...” (Ricardo)

“E saber o que nós temos de fazer, ouvir explicações...” (Mariana)

“Combinar o que vamos fazer.” (Ricardo)

“E não andar à briga, porque assim não nos entendemos e não conseguimos fazer nada em grupo.” (Mariana)

“Falar do trabalho que vamos escrever e fazer e dizer aos nossos colegas.”
(Ricardo)

“E também é muito importante conseguir lidar com os nossos colegas.”
(Mariana)

“Respeitar, não é?” (PE)

“Sim, e lidar.” (Mariana)

“Muito bem, então e agora se vocês tivessem de fazer um trabalho sobre a camada do ozono ou sobre o efeito de estufa com uma pessoa que nunca tivesse trabalhado em grupo nem soubesse fazer um trabalho de pesquisa, como é que vocês diziam a essa pessoa o que é que ela tinha de fazer primeiro? O que é que era preciso fazer primeiro?” (PE)

“Primeiro tínhamos de escrever o nome naquela folha, naquela coisa...”
(Ricardo)

“Como é que se chama, lembraste?” (PE)

“Hum...” (Ricardo)

“Eu acho que primeiro devemos ouvir as explicações... como é que devemos fazer...” (Mariana)

“E colocar o material, dizer o que é preciso...” (Ricardo)

“E também é preciso primeiro... se ele não nos conhece e está a fazer o trabalho connosco, dizer como é que nos chamamos... E saber lidar com essa pessoa para não andar à guerra” (Mariana)

“Dizermos que... por exemplo se essa pessoa bater em alguém... temos de dizer...” (Ricardo)

“Mas isso já não é trabalhar em grupo... o que é que é preciso para trabalhar em grupo? O que é que vocês faziam primeiro com essa pessoa?” (PE)

“Estamos numa sala, e estamos a trabalhar com coiso... e se o menino começar a falar alto ou a dizer asneiras temos que lhe explicar como é que é muito bem...” (Ricardo)

“Mas para fazer uma pesquisa, o que é que é preciso?” (PE)

“É preciso computador...” (Mariana)

“E só se pode pesquisar no computador?” (PE)

“Internet...” (Ricardo)

“Não, também podemos pesquisar noutros sítios.” (Mariana)

“Quais?” (PE)

“Telemóveis que também têm *internet*...” (Ricardo)

“Nos livros que também podemos estudar e pesquisar lá coisas... nos cadernos e...” (Mariana)

“Então, primeiro queremos saber aquilo que queremos...” (PE)

“Fazer...” (Mariana e Ricardo)

“E depois então fazer uma...” (PE)

“Pesquisa.” (Mariana e Ricardo)

“E depois da pesquisa?” (PE)

“E depois da pesquisa temos de mostrar a uma pessoa...”

“E seleccionar o quê?” (PE)

“A informação.” (Mariana e Ricardo)

“E depois... organizá-la para quê?” (PE)

“Para mostrar aos colegas...” (Ricardo)

“Para apresentar e também para... mostrar.” (Mariana)

“Então e querem dizer mais alguma coisa sobre o trabalho de grupo? Mais alguma coisa que eu não tenha perguntado?” (PE)

“O trabalho de estufa é muito importante e é preciso ter cuidado com...” (Mariana)

“Hum, vou falar sobre a camada de ozono... quando alguma pessoa está a passar pelo jardim, em vez de estar a calcar as plantas e a matar as plantas devia andar no passeio, porque aí já não tem plantas.” (Ricardo)

“Mais alguma coisa?” (PE)

“Também devemos... cuidar da natureza e não andar... e não estragar as... tipo... como é que eu hei de dizer...” (Mariana)

“Não estragar as plantas?” (PE)

“Sim.” (Mariana)

“E sobre o trabalho de grupo, querem dizer mais alguma coisa?” (PE)

“Não.” (Mariana e Ricardo)

“Então obrigada pelas vossas respostas, está bem?” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 7 [TEA7] – 8 de janeiro de 2013

Rodrigo e Adriana

“Lembram-se do trabalho que andámos a fazer?” (PE)

“Sim, sobre a camada de ozono e o efeito de estufa.” (Rodrigo)

“Muito bem, sobre a camada do ozono e sobre o efeito de estufa... então era sobre isso que era a nossa pesquisa.” (PE)

“Então e o que é que se lembram desse trabalho?” (PE)

“Que tivemos de pesquisar na *internet* nos *sites* que estavam na folha de trabalho, para ir buscar a informação... aprendemos também que o efeito de estufa e a camada do ozono... a camada do ozono é uma... está perto da atmosfera e é uma camada gasosa. E o efeito de estufa, que...” (Rodrigo)

“Para que é que serve, lembram-se? Para que é que serve o efeito de estufa?” (PE)

“Para nos proteger do calor... para nos aquecer.” (Rodrigo)

“O efeito de estufa serve para nos aquecer, muito bem... e a camada do ozono?” (PE)

“Para não vir muito sol para a Terra, para as pessoas não ficarem queimadas.” (Rodrigo)

“Então, nós vimos que a camada do ozono nos protegia da radiação quê?” (PE)

“Solar.” (Rodrigo)

“Que se chamava... radiação... lembram-se?”

Lembraste, Adriana, como é que se chamava a radiação de que nos protegia a camada do ozono? E sem ser isso... o que é que aprenderam mais então? O que é que se lembram de aprender?” (PE)

“De aprender que...” (Rodrigo)

“Sobre trabalhar em grupo... lembram-se dos passos que seguimos para fazer esse trabalho? Primeiro tivemos de fazer o quê?” (PE)

“Que dizer quem eram as pessoas que ficavam em cada grupo...” (Rodrigo)

“Formar os grupo, muito bem. E depois?” (PE)

“Entregar as folhas para avaliar os grupos, também... onde tinha os sites onde nós tínhamos de ir pesquisar... os pontos que dávamos às outras... aos outros grupos...” (Rodrigo)

“Então e sobre a avaliação, aprenderam alguma coisa?” (PE)

“Sim, que nós também tínhamos que nos avaliar a nós próprios... que não podíamos pôr tudo no máximo só porque eramos nós...” (Rodrigo)

“Adriana, o que é que aprendeste? ... O que é que aprendeste com todo este trabalho?... De que é que te lembras? ... O que é que tu fizeste para o teu trabalho de grupo com o Rodrigo? ... Pesquisaste?” (PE)

“Não.” (Adriana)

“Por quê? ... Então que é que fez o trabalho? Quem é que fez o trabalho, o vosso?” (PE)

“Foi o Rodrigo.” (Adriana)

“E isso é um trabalho de grupo?” (PE)

“Não.” (Adriana)

“Pois não... Tinhas de ter ajudado o Rodrigo, não era? Então, aprendeste alguma coisa com o trabalho ou não? Sim ou não?” (PE)

(a aluna acena com a cabeça para dizer que sim.)

“O que é que aprendeste então? Sobre o efeito de estufa ou sobre a camada do ozono, o que é que aprendeste? Ou sobre o trabalho em grupo...”

“Queres tu dizer, Rodrigo, mais alguma coisa?” (PE)

“Que também... nós fizemos... todos nós... alguns meninos fizeram a camada do ozono e outros o efeito de estufa, e depois quando foi para apresentar fizeram todos em grupo. Todos que fizeram a camada do ozono, foi um *powerpoint*, e os que fizeram do efeito de estufa, foi outro. E tiveram todos a dizer... disseram todos as coisas que eles tinham pesquisado e que... e que...” (Rodrigo)

“Porque dentro de cada tema, não é? Do efeito de estufa e da camada do ozono, os grupos queriam saber coisas diferentes, não era? Uns queriam saber o quê?” (PE)

“O que causava...” (Rodrigo)

“O que causava, ou seja, o porquê... o que é que fazia com que existisse esses dois fenômenos... e mais?” (PE)

“Também... como é que existiram... como é que começaram a existir... para que é que eram precisos...” (Rodrigo)

“Exatamente, a sua função... Lembraste de mais alguma coisa?” (PE)

“Também...” (Rodrigo)

“Podes pensar enquanto a Adriana diz...” (PE)

“Trabalhámos sobre o álcool, droga...” (Adriana)

“Mas isso não foi neste trabalho, pois não?” (PE)

“Não.” (Adriana)

“Pois, eu estou a falar do trabalho do efeito de estufa e da camada do ozono.” (PE)

“Também havia uma pergunta que era...” (Rodrigo)

“Apresentámos o trabalho no quadro.” (Adriana)

“Sim, mas isso já tínhamos feito antes. Já tínhamos aprendido a fazer.” (PE)

“Então olhem, por exemplo agora, se vocês tivessem que fazer outro trabalho de grupo e de pesquisa com uma pessoa que nunca tivesse feito um trabalho de grupo nem de pesquisa, como é que vocês faziam para ajudar essa pessoa?” (PE)

“Nós tínhamos de procurar imagens ou informação sobre essa coisa...” (Rodrigo)

“Sobre o que é que queriam saber...” (PE)

“Sim, sobre o que queríamos saber sobre esse trabalho... ensinávamos essa pessoa como é que tinham que pesquisar... a que sítios é que tinham que ir... como é que preenchiam a autoavaliação...” (Rodrigo)

“E a autoavaliação faz-se quando? Em que parte do trabalho?” (PE)

“No fim.” (Rodrigo)

“No final, muito bem. Diz Adriana.” (PE)

“Ensinar o que é que é para fazer...” (Adriana)

“Mais alguma coisa? Querem dizer mais alguma coisa sobre isto? Sobre alguma coisa que eu não tenha perguntado?” (PE)

“Acho que não, por mim não. Não sei se ela quer...” (Rodrigo)

“E tu? Também não?” (PE)

(a aluna acena a cabeça para dizer que não.)

“Então obrigada pelas vossas respostas.” (PE)

Transcrição da entrevista aos alunos 8 [TEA8] – 8 de janeiro de 2013

Beatriz, Gabriel e Rita

“Lembram-se daquele trabalho que andámos a fazer?” (PE)

“Sobre o efeito de estufa e a camada do ozono.” (Rita)

“E o que é que se lembram sobre esse trabalho?” (PE)

“Que o efeito de estufa pode causar mortes...” (Beatriz)

“Não devemos pôr lixo para o chão...” (Rita)

“E quando virmos devemos apanhar...” (Gabriel)

“Porquê?” (PE)

“Porque...” (Gabriel)

“Então e sobre o trabalho de grupo... aprenderam alguma coisa? O que é que é necessário para se trabalhar em grupo?” (PE)

“Responsabilidade...” (Beatriz)

“Ajudar os outros...” (Gabriel)

“E mais? ...

Então e agora, se vocês tivessem de trabalhar sobre o efeito de estufa ou outra coisa qualquer, com uma pessoa que nunca fez um trabalho de grupo nem de pesquisa... o que é que vocês lhe diziam que tinha de fazer primeiro e depois...?” (PE)

“Primeiro tínhamos de ensinar-lhe coisas sobre o trabalho... dizer o que era o efeito de estufa...” (Rita)

“Foi assim que vocês fizeram?” (PE)

“Não...” (Beatriz e Gabriel)

“Então? ... Então e outras coisas que se lembrem sobre todo o trabalho e que eu não tenha perguntado...” (PE)

“Não...” (Rita)

“Querem dizer mais alguma coisa então?” (PE)

“Não.” (Gabriel)

“Então obrigada pelas vossas respostas.” (PE)

Anexo 17 – transcrição da entrevista realizada à orientadora cooperante

Transcrição da entrevista à orientadora cooperante [TEOC] – 8 de janeiro de 2013

“Em primeiro lugar, queria agradecer a sua presença e a disponibilidade para fazer esta entrevista e dizer que esta entrevista tem como objetivo tentar perceber como é que a professora Mena, enquanto observadora participante, percebe todo o processo de implementação da proposta de atividades desenvolvida e que aprendizagens possibilitou que as crianças desenvolvessem ao nível dos conhecimentos, das capacidades, das atitudes e valores.

O que é que pensa da adequação da proposta de atividades para o nível etário das crianças?” (PE)

“Relativamente a essa pergunta, posso dizer que a proposta de atividades era muito exigente a nível científico, atendendo a que a faixa etária dos alunos, na sua maioria, é de oito anos, e... e portanto eles tiveram alguma dificuldade em compreender esta temática.” (Orientadora Cooperante [OC])

“E agora no que respeita, por exemplo, à proposta de atividades, ao nível curricular. O que é que pensa?” (PE)

“Portanto, a nível curricular penso que as propostas favoreceram o desenvolvimento cognitivo e linguístico das crianças e permitiram ainda a transversalidade com algumas áreas do currículo... E a diversificação de algumas das atividades, também.” (OC)

“E... relativamente à pertinência da temática sobre a qual a proposta se centrou, o que é que pensa sobre isso?” (PE)

“Penso que a temática foi interessante, porque deu para trabalhar de uma forma transversal o programa eco-escolas, e ainda o tema da turma que é a poluição.” (OC)

“E sobre a pertinência da sequência de atividades desenvolvida?” (PE)

“Ora, o que eu considero é que a implementação das atividades desenvolvidas, hum... tiveram uma sequência bastante lógica, mas sempre... mas tiveram... portanto, a aluna teve de estar sempre a supervisioná-las e a orientá-las. Devido, precisamente, a que alguns alunos, não todos, mas alguns, tiveram alguma dificuldade na compreensão dessa mesma temática, ou das temáticas, melhor falando.

Também considerei o fator tempo, hum... um fator negativo atendendo a que implicou, de certo modo, com o desenvolvimento dessas mesmas atividades. Como eram poucas horas, o ritmo das atividades teve de ser um pouco acelerado, dando origem a que os alunos fivessem de continuar o trabalho em casa, o que de certo modo não foi... não se revelou assim muito positivo, os meninos terem feito o trabalho em casa. ” (OC)

“E no que respeita à adequação do tipo de estratégias e do tipo de atividades desenvolvidas, nomeadamente o trabalho de projeto, o que é que pensa? E que alterações é que proporia?” (PE)

“Vendo agora, depois de já estar realizado, não é?” (OC)

“Exato!” (PE)

“Hum... eu iniciaria o projeto partindo das vivências dos alunos... de modo a que as ideias não fossem díspares do que acontece no real, não é? Hum... e trabalharia apenas uma temática, atendendo a que alguns conceitos não foram bem explicitados por falta de tempo, como já referi atrás.” (OC)

“E que aprendizagens é que considera que esta proposta de atividades desenvolveu nos alunos? Ao nível dos conhecimentos, das capacidades, das atitudes e valores...” (PE)

“Ora bem, eu... considero que os alunos adquiriram aprendizagens relacionadas com as camadas que compõem a atmosfera, mais propriamente com a camada de ozono e efeito de estufa... hum... também ficaram despertos para o quanto é nefasto para o Planeta não se proceder à separação dos resíduos.

Achei uma sessão muito... acho que foi muito... que cativou muito os alunos, que foi a sessão de sistematização, aquando da apresentação de um *powerpoint* da pegada ecológica. Os alunos, hum... tiveram logo a perceção dos países que mais contribuíam para que a depleção da camada de ozono

diminuísse. Durante todo o processo de implementação, também tenho que apresentar isto, os alunos, de um modo geral, respeitaram as regras acordadas e adquiriram uma atitude de respeito e de responsabilidade pelos colegas de grupo e por todo o trabalho desenvolvido, ou a desenvolver. Adquiram a capacidade de apresentar um trabalho por palavras suas, apenas com suporte de *powerpoint*, enquanto antes eles faziam-no mas lendo quase a totalidade do trabalho, mesmo que fosse apresentado em *powerpoint*. Portanto, acho que essa capacidade... este trabalho desenvolveu esse capacidade de distinguir entre o que eles terão de por num *powerpoint* para depois eles, por palavras suas, realmente, explicarem aos colegas a temática." (OC)

"E relativamente, ahum... ao *feedback* por parte dos pais? Existiu algum *feedback* sobre este projeto, por parte dos pais?" (PE)

"Relativamente a essa questão, só realmente na reunião de avaliação, ou seja, na entrega das informações aos pais, é que e pude ter esse *feedback*. E... porque alguns pais... hum... questionaram-me sobre as temáticas trabalhadas no projeto. Portanto... o que me indicou que há evidências de que os alunos ficaram conscientes dos problemas ambientais, alertando os pais para a importância da separação dos lixos. Foi mais o que os pais me referiram... que eles em casa têm a preocupação de dividir os lixos, para que, quando forem ao ecoponto, os deixem ficar nos locais corretos." (OC)

"Agora não tenho mais nenhuma questão, se tiver outra... alguma informação que queira referir..." (PE)

"Não... só posso dizer que além da temática ter sido um bocado hum... ou as temáticas, serem um pouco... falta-me agora aqui o termo... as temáticas serem complexas para os alunos, o resultado acho que foi muito positivo por, precisamente, pelos alunos, neste momento... hum... estarem muito... mais preocupados com o mundo que os rodeia e querem tratar dele de outra maneira, para no futuro terem uma vida, certamente, melhor e viverem também melhor. É só isso que eu tenho a dizer... mas também posso dizer que a pessoa que desenvolveu o projeto... que monitorizou o projeto, hum... esteve sempre atenta às dificuldades dos alunos, tendo a preocupação de descer sempre ao nível dos mesmos." (OC)

“Então mais uma vez obrigada pela sua disponibilidade, as suas respostas vão ser bastante importantes para a minha investigação.” (PE)

Anexo 18 – planificação da sessão 1



Universidade de Aveiro
Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

7 de novembro de 2012

Descrição das atividades por área

- **Estudo do Meio** (11h00' às 12h00')

Contextualizo a sessão de recolha de ideias prévias, recorrendo à história explorada anteriormente na hora do conto, destacando uma passagem que refere questões relacionadas com a poluição. As personagens envolvidas na ação fizeram um piquenique num espaço verde e deixaram no local alguns restos de comida e, partindo desta atitude, questiono os alunos se seria ou não correto o que fizeram.

Depois, interrogo os alunos acerca da importância da separação de lixos e acerca de quem é que considerava fazer corretamente a separação de lixos na escola e em casa.

Consoante as respostas dos alunos, questiono-os acerca das consequências que a separação e a não separação de resíduos possam vir a ter.

Após esta partilha, interrogo os alunos no sentido de perceber se tinham conhecimento de alguns fenómenos provocados pela poluição atmosférica, com o intuito de que cheguem à camada de ozono e ao efeito de estufa. Consoante as suas respostas, pergunto-lhes se já ouviram falar da camada de ozono, questionando-os acerca do que será essa camada, qual a sua função, quais as causas do seu enfraquecimento e quais as consequências disso.

Seguidamente, procedo à mesma estratégia de questionamento em forma de conversa informal para o fenómeno efeito de estufa, seguindo a mesma estrutura de entrevista: o que é, qual a sua função, quais as causas da sua intensificação e quais as consequências disso.

Anexo 19 – planificação da sessão 2 (excerto que integra as planificações da PPS)



Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto

3º ano

Planificação semanal

12 a 14 de novembro de 2012

Orientadora de Prática Pedagógica Supervisionada

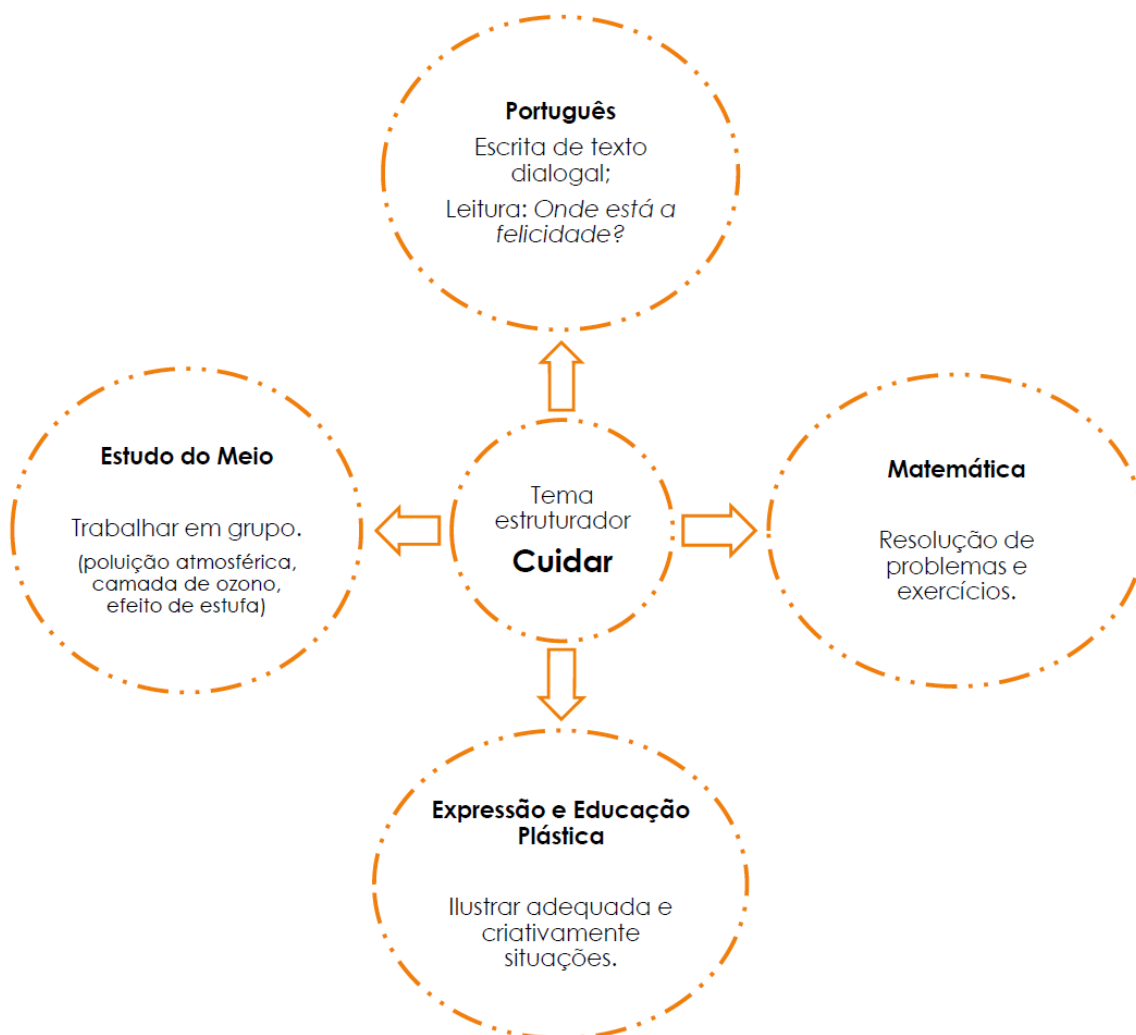
Carlota Tomaz

Orientadora Cooperante

Mena Veiga

Estagiária da Universidade de Aveiro

Tânia Veloso



A2)

Enquadramento curricular

| Áreas | Metas | Aprendizagens a alcançar pelas crianças | |
|---|--|---|--|
| Estudo do Meio | <u>À descoberta de si mesmo</u> Preservar a saúde e segurança do seu corpo. | <u>Conhecimentos</u> | (1) Reconhecer a importância do ar puro e do sol para a saúde. |
| | | <u>Capacidades</u> | (2) Cooperar com os colegas com espírito de entajuda, contribuindo para o bom funcionamento da turma e da aula; (3) Utilizar corretamente os recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação [TIC]. (4) Selecionar informação necessária e pertinente de acordo com um objetivo. (5) Contribuir de forma construtiva para o trabalho de grupo. (6) Assumir responsabilidades no trabalho de grupo. |
| <u>Atitudes e valores</u> | | | |
| (7) Respeitar a opinião e os gostos dos colegas; (8) Cumprir as regras estabelecidas para participar na aula; (9) Respeitar a vez dos colegas e saber esperar pela sua; (10) Cooperar com os colegas com espírito de entajuda, contribuindo para o bom funcionamento da turma e da aula. | | | |

Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

12 de novembro de 2012

Descrição das atividades por área

- Estudo do Meio (11h00' às 12h00')

Recordo com os alunos algumas das suas ideias prévias relativas aos temas "camada de ozono" e "efeito de estufa", recordando também algumas consequências da poluição atmosférica. (EM1)

Tendo como apoio imagens exibidas em *powerpoint* (recurso 5) questiono os alunos acerca de questões relacionadas com a atmosfera, com o objetivo de que reconheçam algumas características da atmosfera terrestre.

O que tentarei esclarecer com os alunos prende-se com o facto de a atmosfera ser a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Esta encontra-se dividida em cinco camadas concêntricas – troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera e é importante que os alunos reconheçam que a atmosfera atua como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios UV que são prejudiciais à vida. E, também, que providencia um natural efeito de estufa que mantém a temperatura da Terra de forma a garantir a evolução e sobrevivência de todas as formas de vida. A atmosfera controla a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço.

Depois, também será importante que os alunos possam familiarizar-se com as camadas que constituem a atmosfera e com algumas das suas características, nomeadamente:

- **Troposfera** é a camada que se estende desde a superfície terrestre (nível do mar) até atingir 12 quilómetros de altitude. À medida que a altitude aumenta, a temperatura diminui, atingindo - 60° C no ponto mais alto. Nesta camada ocorre a formação das nuvens e das chuvas;
- **Estratosfera** é a camada situada acima da troposfera, e atinge até 50 quilómetros acima do nível do mar. A temperatura varia entre os - 5° C e os - 60° C. Esta região da atmosfera integra a camada de ozono, que nos protege da radiação ultravioleta que, em excesso, é extremamente prejudicial para a vida na Terra.
- **Mesosfera** é a camada que se estende desde o final da estratosfera até 80 quilómetros acima do nível do mar, variando a sua temperatura entre os - 5° C e os - 95° C, sendo considerada a camada mais fria da atmosfera.
- **Termosfera** é a camada que se encontra acima da mesosfera, atingindo 500 quilómetros de altitude. Regista a temperatura mais elevada da atmosfera, podendo atingir até 1000° C. Esta característica deve-se à grande concentração de oxigénio atómico, responsável pela absorção da energia solar.
- **Exosfera** inicia-se onde termina a termosfera e estende-se até o espaço.

Anexo 20 – planificação da sessão 3 (excerto que integra as planificações da PPS A2)



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

13 de novembro de 2012

Descrição das atividades por área

- Estudo do Meio (11h00' às 12h00')

Explico aos alunos que realizarão um trabalho de projeto com vista a confirmar (ou não) essas ideias acerca dos fenómenos em questão.

Dou a conhecer aos alunos as normas do trabalho de projeto e relembro-lhes que terão de proceder a uma auto e heteroavaliação durante todo o processo. Clarifico-lhes como irá acontecer o processo de auto e heteroavaliação e de acordo com que critérios **(recurso 3)**.

Explico sucintamente como pretendo que apresentem o trabalho e como quero que os pares se coordenem para proceder a essa apresentação.

Acordo com cada grupo a data de apresentação do trabalho e o tempo que possuem para a realização do mesmo, esclarecendo que deverão concretizá-lo não só durante as aulas destinadas para tal.

Entrego aos pares os guiões de pesquisa **(recurso 4)** e alguma informação escrita e solicito-lhes que tragam consigo os seus computadores e outros recursos que pretendam para trabalhar no dia seguinte.

Anexos

Recurso 3 – grelha com critérios de avaliação

Grelha de avaliação da apresentação oral dos trabalhos de grupo

| Critérios | Níveis | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Domínio da informação | Não domina a informação. | Domina a informação com dificuldade | Domina perfeitamente a informação. |
| Capacidade de se expressar | Dificuldades em transmitir a informação. | Pouca dificuldade em transmitir a informação. | Sem dificuldade em transmitir a informação. |
| Apresentação da informação | Toda a Informação é lida e não apresentada | Majoria da informação é lida em vez de apresentada | A informação é apresentada e acompanhada da leitura de algumas notas |
| Utilização da voz | Tom de voz aborrecido e de difícil compreensão. | Discurso audível mas sem expressividade | Discurso audível durante a maior parte da apresentação e com expressividade |

| | Critérios e níveis | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|
| | Correção da informação | | | | | | Apresentação oral | | | | | |
| | Domínio da informação | | | Capacidade de se expressar | | | Apresenta a informação por palavras suas e sem ler | | | Utiliza a voz de forma a tornar a apresentação interessante | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Grupo 1 | | | | | | | | | | | | |
| Grupo 2 | | | | | | | | | | | | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|----------------|
| Grupo 2 | <u>Mariana</u> |
| | <u>Ricardo</u> |
| Data | |
| Data de apresentação | |
| Modo de apresentação | |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos do aumento do efeito de estufa:
 - a. Ao nível local?
 - b. Ao nível global?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.suapesquisa.com/efeitoestufa/consequencias.htm>

<http://visao.sapo.pt/aquecimento-global=f586769>

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Mariana</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Ricardo</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tema do trabalho: O efeito de estufa | |
|--------------------------------------|----------------|
| Grupo | <u>Rodrigo</u> |
| 2 | <u>Adriana</u> |
| Data | |
| Data de apresentação | |
| Modo de apresentação | |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de diminuir a intensificação do efeito de estufa.

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://mundoamorrer.com.sapo.pt/efeito_de_estufa.htm

http://www.ufcq.edu.br/prt_ufcq/assessoria_imprensa/mostra_noticia.php?codiao=5304

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Adriana</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Rodrigo</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|----------------|
| Grupo 1 | <u>Marcos</u> |
| | <u>Rúben</u> |
| | <u>Cláudia</u> |
| Data | |
| Data de apresentação | |
| Modo de apresentação | |

O que queremos saber...

1. O que é a camada de ozono e qual a sua função?
2. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono?
3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
4. Quais são os gases envolvidos na camada de ozono?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://www.explicatorium.com/CFQ8-Camada-de-ozono.php>

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/q24_ozono/causas.htm

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Marcos</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Rúben</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Cláudia</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|------------------|--|
| Tema do trabalho: A camada de ozono | | |
| Grupo 1 | <u>Joana</u> | |
| | <u>Francisca</u> | |
| | <u>Renato</u> | |
| Data | | |
| Data de apresentação | | |
| Modo de apresentação | | |

O que queremos saber...

1. Quais são os efeitos da depleção:
 - 1.1. Ao nível local?
 - 1.2. Ao nível global?

ento

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_0203/a24_ozono/conseq.htm

<http://www.prof2000.pt/users/vitorpires/ozono.html>

<http://lisboaverde.cm-lisboa.pt/index.php?id=4423>

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|------------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Renato</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Francisca</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Joana</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

enho
al

3

| Tema do trabalho: A camada de ozono | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Grupo 1 | <u>Sara</u> |
| | <u>Bernardo</u> |
| Data | |
| Data de apresentação | |
| Modo de apresentação | |

O que queremos saber...

1. Medidas ou comportamentos que podemos tomar no sentido de continuar a contribuir para a proteção da camada de ozono.

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:

<http://arquerespiramos.weebly.com/soluccedilotildees-para-o-buraco.html>

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <u>Bernardo</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Sara</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo 21 – planificação da sessão 4 (excerto que integra as planificações da PPS A2)



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

14 de novembro de 2012

- Estudo do Meio (11h00' às 12h00')

Organizo previamente a sala de forma propícia ao trabalho em grupo. Converso brevemente com os alunos acerca das regras para trabalhar em grupo, de forma a não perturbar quem está em redor. **(CAV1), (CAV2), (CAV3) e (CAV4)**

Acompanho o trabalho dos grupos, dando especial atenção aos temas que apresentarão em primeiro lugar (ordem: Camada de ozono – efeito de estufa).

Anexo 22 – planificação da sessão 5 (excerto que integra as planificações da PPS)

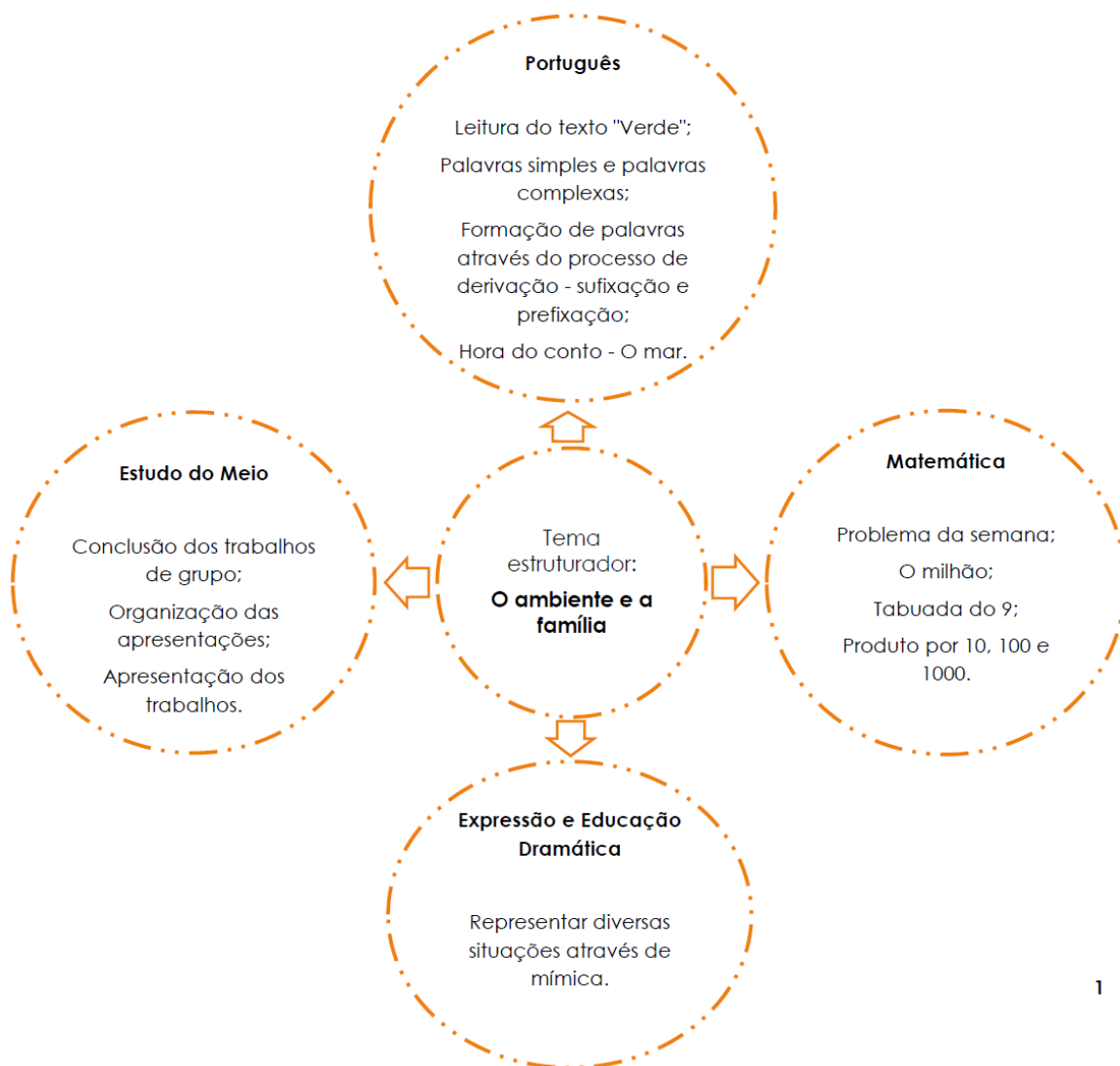
Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto
3º ano
Planificação semanal

26 a 28 de novembro de 2012

Orientadora de Prática Pedagógica Supervisionada
Carlota Tomaz

Orientadora Cooperante
Mena Veiga

Estagiária da Universidade de Aveiro
Tânia Veloso



A2)

Enquadramento curricular

| Áreas | Metas | Aprendizagens a alcançar pelas crianças | |
|--|--|---|--|
| Estudo do Meio | <u>À descoberta de si mesmo</u> Preservar a saúde e segurança do seu corpo. | <u>Conhecimentos</u> | (25) Reconhecer a importância do ar puro e do sol para a saúde. (26) Reconhecer que as nossas ações têm consequências para o ambiente e para a saúde. |
| | | <u>Capacidades</u> | (27) Apresentar clara e corretamente o trabalho realizado. (28) Consciencializar-se de que as nossas ações diárias têm consequências graves para o ambiente e que podem afetar a saúde de cada um e todos os seres vivos. (29) Utilizar corretamente os recursos das novas tecnologias da informação e comunicação. (30) Selecionar informação necessária e pertinente de acordo com um objetivo. (31) Contribuir de forma construtiva para o trabalho de grupo. (32) Assumir responsabilidades no trabalho de grupo. |
| <u>Atitudes e valores</u> | | | |
| (1) Respeitar a opinião e os gostos dos colegas; (2) Cumprir as regras estabelecidas para participar na aula; (3) Respeitar a vez dos colegas e saber esperar pela sua; (4) Cooperar com os colegas com espírito de entajuda, contribuindo para o bom funcionamento da turma e da aula. | | | |

Anexo 23 – planificação da sessão 6 (excerto que integra as planificações da PPS A2)

Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano
Planificação diária
27 de novembro de 2012

Descrição das atividades por área

- **Estudo do Meio** (11h00' às 12h00')

Organização dos trabalhos de grupo para apresentação, com a respetiva coordenação dos grupos que trabalharam dentro da mesma temática (29, 30, 31 e 32).

Anexo 24 – planificação da sessão 7 (excerto que integra as planificações da PPS A2)



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano
Planificação diária
14 de novembro de 2012

- **Estudo do Meio** (11h00' às 12h00')

Apresentação dos trabalhos de grupo relativos aos temas do efeito de estufa e da camada de ozono. (26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32).

Anexo 25 – planificação da sessão 8



Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

3 de dezembro de 2012

Descrição das atividades por área

- Estudo do Meio (11h00' às 12h00')

Questiono os alunos acerca de medidas ou comportamentos que podemos adotar para proteger o ambiente e que tinham sido enumerados aquando da apresentação dos trabalhos.

De seguida, interrogo-os acerca de ações que consideram degradar, ou prejudicar, o ambiente.

Após a partilha, questiono os alunos acerca do que seria a pegada ecológica e se já ouviram falar, mostrando-lhes algumas imagens (apresentação "pegada ecológica").

Posteriormente, explico aos alunos que a pegada ecológica é uma das formas para medir a utilização dos recursos naturais do planeta pelo Homem e que foi criada no sentido de nos ajudar a perceber a quantidade de recursos da Natureza que utilizamos para sustentar o estilo de vida que mantemos. De seguida, para incentivar a partilha de ideias e o debate, apresento aos alunos a imagem (figura 4 do recurso supramencionado) de um indivíduo a lavar o carro com uma mangueira, quase submerso em água

Seguidamente, apresento aos alunos o tamanho da pegada ecológica dos habitantes em Portugal face ao tamanho da pegada ecológica dita "normal" ou equilibrada de uma pessoa (figura 5).

Depois disto, solicito aos alunos que enumerem de algumas medidas que podemos adotar para ajudar a diminuir a pegada ecológica. Após esta reflexão acerca de medidas possíveis de serem concretizadas por todos, apresento aos alunos algumas pegadas ecológicas de diferentes países, bastante discrepantes, para que reconheçam que diferentes países (e diferentes pessoas) detêm diferentes pegadas.

Posteriormente, para enfatizar a questão das medidas exequíveis e que todos podemos adotar, aponto outras que se prendem, essencialmente, com os hábitos de consumo, as quais podem ser consultadas na apresentação em *powerpoint* que apoia esta sessão.

Para terminar a apresentação, mostro aos alunos algumas imagens respeitantes ao número de planetas Terra que seriam necessários caso toda a população mundial adotasse o estilo de vida dos habitantes de alguns países (figuras 6, 7 e 9) para que estes reflitam acerca de como estamos a explorar os recursos do planeta.

Anexo 26 – planificação da sessão 9 (excerto que integra as planificações da PPS A2)



Universidade de Aveiro

Agrupamento de escolas de São Bernardo



Escola Básica do 1º Ciclo do Solposto – 3º ano

Planificação diária

10 de novembro de 2012

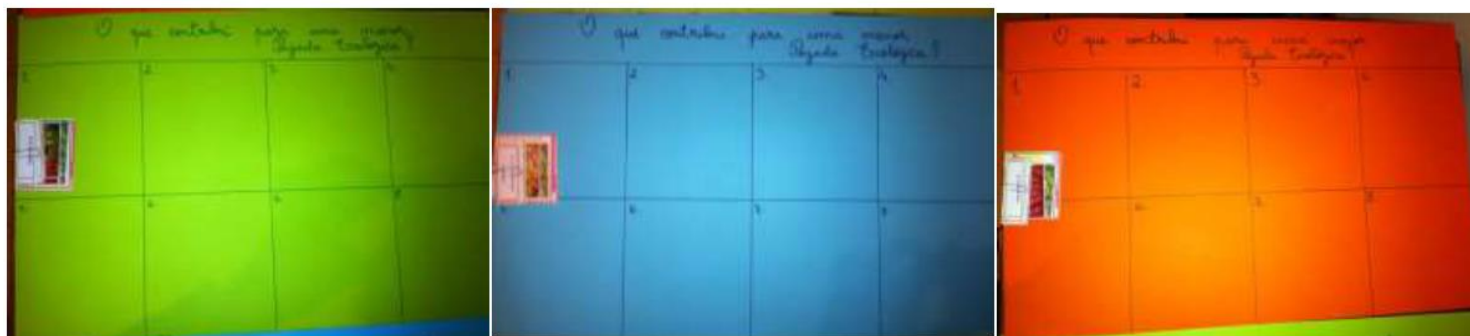
Descrição das atividades por área

- Estudo do Meio (11h00' às 12h00')

Com vista a perceber que aprendizagens foram alcançadas pelos alunos durante a implementação do projeto no âmbito de SIE A2, os alunos concretizarão uma atividade em pequeno grupo. Inicialmente, de modo a formar os pequenos grupos, os alunos retirarão aleatoriamente um símbolo de dentro de um saco. Os alunos que tiverem o mesmo símbolo formam um grupo. Serão formados cinco grupos, quatro de quatro elementos e um de três elementos. Cada grupo terá um cartaz (**recurso 3**), dividido em oito partes iguais, sendo que cada uma das partes será utilizada para dar resposta a uma questão. As questões, intimamente ligadas ao consumo, perspetivam que os alunos selecionem de entre três opções aquela que contribui para uma menor pegada ecológica. O cartão com a resposta selecionada será colado no cartaz.

Para responder a cada questão os alunos terão um minuto, e estas estarão projetadas com o auxílio de um *powerpoint* (**recurso 4**). No final, os cartazes de cada grupo serão afixados para que toda a turma possa visionar as respostas selecionadas e para que possamos analisá-las em grande grupo, confirmando as corretas.

Recurso 3 – cartazes para cada um dos grupos



Anexo 27 – aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria conhecimentos

Quadro 6 – Aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria conhecimentos

| Conhecimentos | |
|---|---|
| i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa a camada de ozono; | i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa o efeito de estufa; |
| "Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras." (Cláudia, RSV7) | "[...] Para que é que serve o efeito de estufa?" (PE) "[...] para nos aquecer." (Rodrigo, TEA7) |
| "Aprendi o que é a camada de ozono e o que é o efeito de estufa. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno. Gases da camada de ozono" (Marcos, RAGP2). | "O efeito de estufa faz com que haja temperatura suficiente na Terra." (Tiago, RSV7) "Muito bem, faz com que haja uma temperatura favorável, ou seja, uma temperatura que permita existir o quê?" (PE) "Vida na Terra." (Tiago, RSV7) |
| Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade" (Lourenço, RAGP5). | "[...] o efeito de estufa natural, é algo que é bom para nós, ou que é mau?" (PE) "Bom." (Tiago, RSV7) "Bom, o que é mau é o quê? É..." (PE) "O agravamento do efeito de estufa." (Tiago, RSV7) |
| "[...] a camada do ozono é uma... está perto da atmosfera e é uma camada gasosa." (Rodrigo, TEA7) | "O efeito de estufa natural? É uma coisa boa..." (Ricardo, TEA6) |
| "Eu aprendi que a camada de ozono tem 15km" (Joana, RAGP7). | "Por quê? [por que e que o efeito de estufa natural é uma coisa boa]" (PE) "É o que nos dá o calor..." (Ricardo, TEA6) |

| | |
|---|---|
| <p>"Eu aprendi o que é a camada de ozono, qual era a sua função, onde se situa-se e quais são os gases" (Cláudia, RAGP2).</p> | <p>"Eu aprendi que o efeito de estufa situa-se na estratosfera, que o efeito de estufa não deixa o calor passar todo com os seus gases. O efeito de estufa é uma coisa que está à volta do planeta Terra" (Francisco, RAGP1).</p> |
| <p>"Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade" (Lourenço, RAGP5).</p> | <p>"Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. Faz com que a temperatura da Terra fique entre os 3º cercis negativos e os 30º cercis. Se ele [efeito de estufa] não existisse não havia vida na Terra" (Tiago, RAGP1).</p> |
| <p>"A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?" "Não, porque os CFC's já não são fabricados." (Sara, RSV7)</p> | <p>"[...] aprendi o que é o efeito de estufa e estivemos a pesquisar o que é o efeito de estufa" (Rita, RAGP6).</p> |
| <p>"Mas ela [camada do ozono] ainda continua a enfraquecer?" (PE) "Não." (Sara, TEA1)</p> | <p>"[...] o efeito de estufa serve para nos aquecer, como uma estufa aquece... aquece, por exemplo, plantas..." (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>"Aprendi que a camada de ozono está a ficar mais forte e que os CFC's faziam parte dos sprays" (Bernardo, RAGP3).</p> | |
| <p>"1999 a camada de ozono era mais forte e em 2010 a camada era mais fraca. Os CFC's antigamente vinham nas latas de spray" (Sara, RAGP3).</p> | |

| | |
|---|---|
| <p>"Mas ela [camada do ozono] ainda continua a enfraquecer?" (PE)</p> <p>"Não." (Bernardo, TEA1)</p> | |
| <p>ii) Identificar o tipo de radiação envolvido na camada de ozono;</p> | <p>ii) Identificar o tipo de radiação envolvido no efeito de estufa;</p> |
| <p>"[a radiação UV] Faz queimaduras nas peles e cancros de pele." (Marcos, RSV7)</p> | <p>"A radiação envolvida no efeito de estufa é a radiação infravermelha, que é responsável pelo calor que recebemos." (Tiago, RSV7)</p> |
| <p>"[a camada do ozono] Protege-nos de quê? De qual radiação?" (PE)</p> <p>"Ultravioleta." (Tiago, TEA3)</p> | |
| <p>"Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras." (Cláudia, RSV7)</p> | |
| <p>"Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultravioleta passam e aí as pessoas poderão apanhar cancro na pele" (Renato, RAGP7).</p> | |
| <p>"Aprendemos também que os raios ultravioleta é um raio... e é o sol que queima também como na praia." (Joana, TEA2)</p> | |
| <p>iii) Reconhecer as causas da depleção da camada de ozono;</p> | <p>iii) Reconhecer as causas da intensificação do efeito de estufa;</p> |
| <p>"Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado. Se o ambiente estiver pluido [poluído] a camada de ozono pode ficar mais pluida [poluída] e pode causar problemas graves" (Francisca, RAGP7).</p> | <p>"Os gases, não é? Que os carros emitem, libertam... como é que se chama o principal gás?" (PE)</p> <p>"Hum... dióxido de carbono." (Gabriel, RSV7)</p> |

| | |
|---|--|
| <p>"A camada de ozono enfraquece devido à utilização de clorofluorcarbonetos, CFC's, que estavam presentes em alguns sprays." (Bernardo, RSV7)</p> | <p>"Sim, aprendemos quais é que são os gases do efeito de estufa, que é o dióxido de carbono, o metano, os óxidos... que são dois, o óxido nítrico e o óxido nitroso." (Tiago, TEA3)</p> <p>"E o aumento do efeito de estufa é bom ou é mau?" (PE)</p> <p>"É mau, porque depois faz com que haja mais calor na Terra. E podemos prejudicar." (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>"As principais razões são as emissões de CFC's que se encontravam nos sprays e que ainda se encontram nos aparelhos de refrigeração de fabrico antigo." (Bernardo, RSV7)</p> | <p>"Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. Faz com que a temperatura da Terra fique entre os 3º cercis negativos e os 30º cercis. Se ele [efeito de estufa] não existisse não havia vida na Terra" (Tiago, RAGP1).</p> |
| <p>"Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultravioleta passam e aí as pessoas poderão apanhar cancro na pele" (Renato, RAGP7).</p> | <p>"E há um animal que produz metano, que são as vacas... porque existem muitas vacas... e os carros produzem dióxido de carbono." (Tiago, TEA3)</p> <p>"Que são gases..." (PE)</p> <p>"Que aumentam o efeito de estufa." (Tiago, TEA3)</p> |

| iv) Reconhecer os efeitos da depleção da camada de ozono; | iv) Reconhecer os efeitos da intensificação do efeito de estufa; |
|---|---|
| <p>"Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado. Se o ambiente estiver pluido [poluído] a camada de ozono pode ficar mais pluida [poluída] e pode causar problemas graves" (Francisca, RAGP7).</p> | <p>"Eu aprendi que o degelo são calotas polares que quando o sol bate aquele gelo derrete e fica água líquida do mar e dos oceanos. E também aprendi que o aumento [do efeito] de estufa pode provocar doenças e mortes de seres vivos" (Mariana, RAGP4).</p> |
| <p>"[a radiação UV] Faz queimaduras nas peles e cancros de pele." (Marcos, RSV7)</p> | <p>"[...] o efeito de estufa faz mal às calotes polares..." (Ricardo, TEA6)</p> |
| <p>"Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultravioleta passam e aí as pessoas poderão apanhar cancro na pele" (Renato, RAGP7).</p> | <p>"E o aumento do efeito de estufa é bom ou é mau?" (PE) "É mau, porque depois faz com que haja mais calor na Terra. E pode-nos prejudicar." (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>"Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras." (Cláudia, RSV7)</p> | |

Anexo 28 – aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria capacidades

Quadro 7 – Aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria capacidades

| <u>Capacidades</u> | |
|---|---|
| Trabalho de grupo | Trabalho de pesquisa |
| i) Auto e heteroavaliar de acordo com o trabalho realizado; | i) Recolher informação pertinente face aos seus objetivos; |
| "Tínhamos de avaliar o nosso colega, o trabalho dos outros..." (Diogo, TEA4) | "Tínhamos de ler o guião para saber o que é que tínhamos de fazer e procurar, e depois íamos à <i>internet</i> e tirávamos a informação e metíamos para o <i>word</i> e depois não podemos discutir enquanto estávamos a fazer o trabalho, e depois tínhamos de mudar o texto e entregar à professora para ver..." (Francisco, TEA3) |
| "Sim, que nós também tínhamos que nos avaliar a nós próprios... que não podíamos pôr tudo no máximo só porque eramos nós..." (Rodrigo, TEA7) | |
| "[tínhamos de avaliar] O trabalho global, o trabalho mesmo... conjunto, dele e meu..." (Lourenço, TEA4) | |
| "Sim, no trabalho que nós fizemos para avaliar uns aos outros tinha desempenho global, tinha... se era uma voz aborrecida ou não, se foi fácil apresentar e mais uma coisa que eu já não me lembro. E depois púnhamos uma cruz quanto ao número... era um, dois e três e púnhamos uma cruz no número que fosse mais adequado [...]" (Tiago, TEA3) | "Primeiro lemos o guião que nós tínhamos para as informações, depois fomos pesquisar à <i>internet</i> , depois passámos os textos que nós precisávamos e passávamos para o <i>word</i> , depois modificávamos o texto, depois esse texto que nós tínhamos modificado passávamos para <i>powerpoint</i> . Depois nós lemos o <i>powerpoint</i> , explicámos um ao |

| | |
|---|--|
| <p>“Tínhamos de avaliar o nosso colega, o trabalho dos outros...” (Diogo, TEA4)</p> | <p>outro... explicávamos um ao outro para depois sabermos como é que íamos apresentar... e depois apresentámos.” (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>ii) Comunicar o trabalho realizado em grupo;</p> | |
| <p>“Para nós quando apresentássemos o trabalho... se tiramos algumas coisas sabíamos...” (Lourenço, TEA4)</p> | <p>“Primeiro lemos o guião que nós tínhamos para as informações, depois fomos pesquisar à <i>internet</i>, depois passámos os textos que nós precisávamos e passávamos para o <i>word</i>, depois modificávamos o texto, depois esse texto que nós tínhamos modificado passávamos para <i>powerpoint</i>. Depois nós lemos o <i>powerpoint</i>, explicámos um ao outro... explicávamos um ao outro para depois sabermos como é que íamos apresentar... e depois apresentámos.” (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>“[...] Depois nós lemos o <i>powerpoint</i>, explicámos um ao outro... explicávamos um ao outro para depois sabermos como é que íamos apresentar... e depois apresentámos.” (Tiago, TEA3)</p> | |
| <p>“Tínhamos de lhe ensinar como é que se fazia um trabalho de grupo, tínhamos de lhe dizer quais eram os passos, tínhamos de lhe dizer que tinham de ir à <i>internet</i> e a sites pesquisar sobre esse trabalho e só passava os textos que fossem importantes para o trabalho e passava para o <i>word</i>. A seguir tínhamos de lhe dizer para modificar esse texto e depois desse texto estar modificado nós tínhamos de ler e depois passávamos para <i>powerpoint</i>, líamos outra vez para ver se estava tudo em condições e depois apresentávamos.” (Tiago, TEA3)</p> | <p>“[...] saber o que nós temos de fazer [...] devemos ouvir as explicações... como é que devemos fazer...” (Mariana, TEA6)</p> |
| <p>ii) Selecionar informação pertinente face aos seus objetivos;</p> | |
| | <p>“Tínhamos de ler o guião para saber o que é que tínhamos de fazer e procurar, e depois íamos à <i>internet</i> e tirávamos a informação e metíamos para o <i>word</i> e depois não podemos discutir enquanto estávamos a fazer o trabalho, e depois tínhamos de mudar o texto e entregar à professora para ver...” (Francisco, TEA3)</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>“Tínhamos de pesquisar e as ideias que não interessavam tirávamos, e as ideias que fossem mais para o nosso nível deixávamos.” (Lourenço, TEA4)</p> |
| | <p>“Tínhamos de lhe ensinar como é que se fazia um trabalho de grupo, tínhamos de lhe dizer quais eram os passos, tínhamos de lhe dizer que tinham de ir à internet e a sites pesquisar sobre esse trabalho e só passava os textos que fossem importantes para o trabalho e passava para o word. A seguir tínhamos de lhe dizer para modificar esse texto e depois desse texto estar modificado nós tínhamos de ler e depois passávamos para powerpoint, líamos outra vez para ver se estava tudo em condições e depois apresentávamos.” (Tiago, TEA3)</p> |
| | <p>iii) Organizar a informação selecionada para apresentar;</p> |
| | <p>“Primeiro lemos o guião que nós tínhamos para as informações, depois fomos pesquisar à <i>internet</i>, depois passámos os textos que nós precisávamos e passávamos para o <i>word</i>, depois modificávamos o texto, depois esse texto que nós tínhamos modificado passávamos para <i>powerpoint</i>. Depois nós lemos o <i>powerpoint</i>, explicámos um ao outro... explicávamos um ao outro para depois sabermos como é que íamos apresentar... e depois apresentámos.” (Tiago, TEA3)</p> |
| | <p>“Tínhamos de lhe ensinar como é que se fazia um trabalho de grupo, tínhamos de lhe dizer quais eram os passos, tínhamos de lhe dizer que tinham de ir à internet e a sites pesquisar sobre esse trabalho e só passava os textos que fossem importantes para o trabalho e passava</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>para o word. A seguir tínhamos de lhe dizer para modificar esse texto e depois desse texto estar modificado nós tínhamos de ler e depois passávamos para powerpoint, líamos outra vez para ver se estava tudo em condições e depois apresentávamos." (Tiago, TEA3)</p> |
| | <p>"Organizávamos o texto, porque podiam estar lá coisas que nós não percebíamos..." (Lourenço, TEA4)</p> <p>"E para quê?" (PE)</p> <p>"Para nós quando apresentássemos o trabalho... se tirarmos algumas coisas sabíamos..." (Lourenço, TEA4)</p> |
| | <p>"Organizávamos o texto, porque podiam estar lá coisas que nós não percebíamos..." (Lourenço, TEA4)</p> |

Anexo 29 – aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria atitudes e valores

Quadro 8 – Aprendizagens desenvolvidas pelos alunos ao nível da categoria atitudes e valores

| <u>Atitudes e valores</u> |
|---|
| i) Respeitar os outros |
| “É preciso ter calma, para conseguirmos fazer as coisas bem...” (Cláudia, TEA5) |
| “Tínhamos de avaliar o nosso colega, o trabalho dos outros...” (Diogo, TEA4) |
| “Tivemos primeiro de ler todas as informações que apareciam no guia e não fazer muito barulho porque os outros grupos também trabalhavam... e fazer um trabalho sem discussões no nosso grupo.” (Francisco, TEA3) |
| “Não fazemos o trabalho a sós, fazer com todo o grupo...” (Marcos, TEA5) |
| “Sim, que nós também tínhamos que nos avaliar a nós próprios... que não podíamos pôr tudo no máximo só porque eramos nós...” (Rodrigo, TEA7) |
| “Falar com os colegas quando nós temos ideias...” (Rúben, TEA5) |
| ii) Ter sentido de responsabilidade |
| “Responsabilidade, não falar alto...” (Cláudia, TEA5) |
| “O que é que é necessário para se trabalhar em grupo?” (PE) |
| “Responsabilidade...” (Beatriz, TEA8) |
| “Tínhamos de avaliar o nosso colega, o trabalho dos outros...” (Diogo, TEA4) |
| “Tivemos primeiro de ler todas as informações que apareciam no guia e não fazer muito barulho porque os outros grupos também trabalhavam... e fazer um trabalho sem discussões no nosso grupo.” (Francisco, TEA3) |
| “[tínhamos de avaliar] O trabalho global, o trabalho mesmo... conjunto, dele e meu...” (Lourenço, TEA4) |

| |
|--|
| <p>“Sim, que nós também tínhamos que nos avaliar a nós próprios... que não podíamos pôr tudo no máximo só porque eramos nós...” (Rodrigo, TEA7)</p> |
| <p>“Temos de ter todos a mesma responsabilidade, de trabalhar todos... mesmo que não, por exemplo, mesmo que não tivéssemos <i>internet</i> nem computador... devíamos tipo... de inventar um texto sobre isso... e depois quando tivéssemos num computador com <i>internet</i> víamos se esses textos estavam corretos. Se estivessem corretos passávamos logo para <i>powerpoint</i>, porque já não era preciso modificar, porque não era da <i>internet</i>.” (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>iii) Ter espírito crítico</p> |
| <p>“[tínhamos de avaliar] O trabalho global, o trabalho mesmo... conjunto, dele e meu...” (Lourenço, TEA4)</p> |
| <p>“Sim, que nós também tínhamos que nos avaliar a nós próprios... que não podíamos pôr tudo no máximo só porque eramos nós...” (Rodrigo, TEA7)</p> |
| <p>“Temos de ter todos a mesma responsabilidade, de trabalhar todos... mesmo que não, por exemplo, mesmo que não tivéssemos <i>internet</i> nem computador... devíamos tipo... de inventar um texto sobre isso... e depois quando tivéssemos num computador com <i>internet</i> víamos se esses textos estavam corretos. Se estivessem corretos passávamos logo para <i>powerpoint</i>, porque já não era preciso modificar, porque não era da <i>internet</i>.” (Tiago, TEA3)</p> |
| <p>iv) Ter espírito de entreaajuda</p> |
| <p>“O que é que é necessário para se trabalhar em grupo?” (PE) “Ajudar os outros...” (Gabriel, TEA8)</p> |
| <p>“Não fazemos o trabalho a sós, fazer com todo o grupo...” (Marcos, TEA5)</p> |
| <p>“Falar com os colegas quando nós temos ideias...” (Rúben, TEA5)</p> |
| <p>v) Consciencialização da importância de comportamentos promotores de sustentabilidade</p> |
| <p>“[...] não devemos meter o lixo no chão e não andar muito de carro...” (Diogo, TEA4)</p> |
| <p>“Não devemos deitar lixo para o chão para a camada de ozono não se destruir.” (Lourenço, TEA4)</p> |
| <p>“Eu aprendi que não devemos poluir o ar nem meter lixo no chão” (Diogo, RAGP5).</p> |

| |
|--|
| "Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade" (Lourenço, RAGP5). |
| Não estamos contribuir para diminuir a pegada ecológica "[...] por exemplo quando nós trazemos sacos das compras em vez de utilizarmos aqueles que temos em casa... para as fábricas não terem de produzir mais..." (Bernardo, TEA1) |
| "[...] não devemos meter o lixo no chão e não andar muito de carro..." (Diogo, TEA4) "Por quê?" (PE) "Porque polui o ar..." (Diogo, TEA4) |
| "...estou a usar uma calculadora que ajuda a diminuir a pegada ecológica porque funciona a luz solar." (Lourenço, NC7) |
| "...vi uma senhora de bicicleta a deitar lixo para o chão [...] e isso aumenta a pegada ecológica." (Joana, NC7) |
| "Eu aprendi que não devemos poluir o ar nem meter lixo no chão" (Diogo, RAGP5). |

Anexo 30 – aprendizagens desenvolvidas pela professora-investigadora

Quadro 9 – Aprendizagens desenvolvidas pela professora-investigadora

| Aprendizagens desenvolvidas pela professora-investigadora | | |
|---|---|---|
| <u>Conhecimentos</u> | <u>Capacidades</u> | <u>Atitudes e Valores</u> |
| Reconhecimento das características da atmosfera terrestre; Identificação da função da atmosfera terrestre; Identificação das camadas que constituem a atmosfera terrestre; Associação da função da atmosfera terrestre com a camada de ozono e com o efeito de estufa; | Planificação de um trabalho de projeto; Conceção de recursos didáticos de apoio às atividades desenvolvidas; Reflexão ponderada; Adequação das estratégias; Orientação do processo de realização de trabalhos de grupo. | Adoção de uma postura mais reflexiva face às ocorrências; Consciencialização de que quanto mais próxima dos alunos for a questão problemática a trabalhar, mais sucesso terá o trabalho. |

**Quadro 9.1. – evidências das aprendizagens desenvolvidas pela professora-
investigadora**

| Aprendizagens desenvolvidas pela professora-investigadora | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Conhecimentos | <u>De conteúdo disciplinar</u> | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td style="width: 30%;">i) O que é a atmosfera Terrestre</td> <td>A atmosfera terrestre é “[...] a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Esta encontra-se dividida em cinco camadas concêntricas: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera [...]” (PS2).</td> </tr> <tr> <td>ii) Identificação da função da atmosfera terrestre e da sua relação com a camada de ozono e com o efeito de estufa</td> <td>“[...] atua como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios UV que são prejudiciais à vida e [...] providencia um natural efeito de estufa que mantém a temperatura da Terra de forma a garantir a evolução e sobrevivência de todas as formas de vida. A atmosfera controla a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço” (PS2).</td> </tr> </table> | i) O que é a atmosfera Terrestre | A atmosfera terrestre é “[...] a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Esta encontra-se dividida em cinco camadas concêntricas: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera [...]” (PS2). | ii) Identificação da função da atmosfera terrestre e da sua relação com a camada de ozono e com o efeito de estufa |
| i) O que é a atmosfera Terrestre | A atmosfera terrestre é “[...] a camada gasosa que envolve a Terra, a qual apresenta alterações, da base para o topo, em termos de temperatura, composição química, movimento e densidade. Esta encontra-se dividida em cinco camadas concêntricas: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera [...]” (PS2). | | | |
| ii) Identificação da função da atmosfera terrestre e da sua relação com a camada de ozono e com o efeito de estufa | “[...] atua como um filtro, absorvendo e refletindo parte dos raios UV que são prejudiciais à vida e [...] providencia um natural efeito de estufa que mantém a temperatura da Terra de forma a garantir a evolução e sobrevivência de todas as formas de vida. A atmosfera controla a quantidade de radiação solar que alcança a superfície terrestre e regula a quantidade de radiação a ser reenviada para o Espaço” (PS2). | | | |
| | <u>De conteúdo didático</u> | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td style="width: 30%;"> <p>Relativamente às planificações:</p> <p>i) Apresentam correção científica de conteúdo e didática;</p> <p>ii) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> <p>iii) Apresentam estratégias de ensino e aprendizagem adequadas aos meios e recursos disponíveis;</p> <p>iv) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> </td> <td>(Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos 18 a 26.)</td> </tr> </table> | <p>Relativamente às planificações:</p> <p>i) Apresentam correção científica de conteúdo e didática;</p> <p>ii) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> <p>iii) Apresentam estratégias de ensino e aprendizagem adequadas aos meios e recursos disponíveis;</p> <p>iv) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> | (Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos 18 a 26.) | |
| <p>Relativamente às planificações:</p> <p>i) Apresentam correção científica de conteúdo e didática;</p> <p>ii) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> <p>iii) Apresentam estratégias de ensino e aprendizagem adequadas aos meios e recursos disponíveis;</p> <p>iv) Especificam estratégias didáticas que estão de acordo com os objetivos e conteúdos programáticos;</p> | (Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos 18 a 26.) | | | |
| | <u>De conteúdo curricular</u> | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td style="width: 30%;"> <p>i) Planificação do ensino de acordo com as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo;</p> <p>ii) Promoção do desenvolvimento cognitivo e criatividade dos alunos e incorporação dos seus contributos no processo de ensino;</p> </td> <td>(Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos a 18 a 26.)</td> </tr> </table> | <p>i) Planificação do ensino de acordo com as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo;</p> <p>ii) Promoção do desenvolvimento cognitivo e criatividade dos alunos e incorporação dos seus contributos no processo de ensino;</p> | (Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos a 18 a 26.) | |
| <p>i) Planificação do ensino de acordo com as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo;</p> <p>ii) Promoção do desenvolvimento cognitivo e criatividade dos alunos e incorporação dos seus contributos no processo de ensino;</p> | (Consultar anexos relativos às planificações das sessões – anexos a 18 a 26.) | | | |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | <p>iii) Demonstração de conhecimento e compreensão dos princípios e conceitos centrais da área curricular.</p> <p>iv) Apresentação de sequências de conteúdos coerentes com os objetivos de aprendizagem;</p> <p>v) Apresentação de estratégias de ensino diversificadas e atividades adequadas aos conteúdos programáticos;</p> <p>vi) Coerência com as orientações didáticas da área curricular;</p> <p>vii) Promoção de aprendizagens significativas, claras e coerentes com o currículo nacional.</p> | |
| Capacidades | <p>i) Planificação de um trabalho de projeto</p> | <p>As “[...] atividades desenvolvidas [...] tiveram uma sequência bastante lógica, mas [...] a aluna teve de estar sempre a supervisiona-las e a orientá-las. Devido [...] a que alguns alunos [...] tiveram alguma dificuldade na compreensão [...] das temáticas [...] (TEOC).”</p> |
| | <p>ii) Reflexão ponderada</p> | <p>“A questão que os grupos erraram referia-se ao tipo de iluminação mais sustentável. E as opções que lhes dei eram: lâmpadas economizadoras, lâmpadas incandescentes e lanternas a pilhas. Os grupos que erraram selecionaram as lâmpadas a pilhas, pelo que poderei não ter escolhido esta opção como a mais acertada, visto que não está ao mesmo nível das anteriores, gerando assim alguma confusão nos alunos” (NC8).</p> |
| | <p>iii) Adequação das estratégias</p> | <p>“[...] a pessoa que desenvolveu o projeto... que monitorizou o projeto [...] esteve sempre atenta às dificuldades dos alunos, tendo a preocupação de descer sempre ao nível dos mesmos (TEOC).”</p> |
| | <p>iv) Orientação do processo de realização de trabalhos de grupo</p> | <p>“Muito bem estruturados os guiões” (Nota da OC na planificação da PPS A2, anexo 31)</p> |
| | <p>v) Conceção de recursos didáticos de suporte ao ensino das Ciências</p> | <p>(Consultar anexos relativos aos guiões de pesquisa, às grelhas de avaliação e aos recursos concebidos para apoiar as sessões.)</p> |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Atitudes e valores | i) Adoção de uma postura mais reflexiva face às ocorrências | “A questão que os grupos erraram referia-se ao tipo de iluminação mais sustentável. E as opções que lhes dei eram: lâmpadas economizadoras, lâmpadas incandescentes e lanternas a pilhas. Os grupos que erraram selecionaram as lâmpadas a pilhas, pelo que poderei não ter escolhido esta opção como a mais acertada, visto que não está ao mesmo nível das anteriores, gerando assim alguma confusão nos alunos” (NC8). |
| | ii) Consciencialização da importância de partir de questões próximas dos alunos | “ [...] iniciaria o projeto partindo das vivências dos alunos... de modo a que as ideias não fossem díspares do que acontece no real [...] (TEOC).” |

Anexo 31 – excerto da planificação da sessão 2 (nota da orientadora cooperante no portefólio da PPS A2)

Muito Bem estruturados os guiões

curso 4 - guiões orientadores da pesquisa dos alunos

Tema do trabalho: O efeito de estufa

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Grupo 2 | <u>Tiago</u> |
| | <u>Francisco</u> |
| | <u>Beatriz</u> |
| Data | |
| Data de apresentação | |
| Modo de apresentação | |

Recurso 4 – guiões para orientar a pesquisa

O que queremos saber...

1. O que é o efeito de estufa e qual a sua função?
2. Em que camada atmosférica se situa o efeito de estufa?
3. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno?
4. Quais são os gases envolvidos no efeito de estufa?

Onde podemos informar-nos...

1. Livros
2. Jornais e revistas
3. Sites:
<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>
<http://visao.sapo.pt/sabes-o-que-e-o-efeito-de-estufa=f577750>

Registo o que aprendi...

Auto e heteroavaliação...

| | Preocupação em pesquisar fora das aulas | | | Leitura da informação disponibilizada | | | Capacidade de resumir a informação | | | Organização da informação | | | Seleção da informação para apresentar | | | Desempenho global | | |
|-----------|---|---|---|---------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|-------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Francisco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiago | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beatriz | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

↳ os alunos podem o que representa cada nível?

5

Anexo 32 – notícias de jornal (informação impressa facultada as alunos)

Nível do mar

A nossa costa é muito vulnerável à erosão. À falta de sedimentos retidos pelas barragens acrescenta-se o aumento do nível do mar, resultante do degelo dos glaciares e da dilatação da água resultante do aumento da temperatura.

Correio da Manhã, 30/6/2007

Doenças

O reaparecer de doenças, como é o caso da malária, que chegou a matar quatro mil portugueses por ano, nas décadas de 1920 a 1940, mas que atualmente se limita a cerca de meia centena de casos anualmente importados por imigrantes e turistas.

Jornal de Notícias, 1/5/2007

Desertificação

Todo o interior, do Algarve a Trás-os-Montes, está a ficar desertificado pela falta de água no solo. O envelhecimento da população e os campos abandonados não ajudam a deter este problema.

Correio da Manhã, 30/6/2007

Ondas de calor

Os dados do Instituto de Meteorologia indicam que, desde 1940, tivemos uma onda de calor em 1981, outra em 1991, uma grande em 2003, duas em 2005 e cinco em 2006. Isto confirma que estão a agravar-se.

Jornal de Notícias, 3/2/2007

Água

A seca recente mostrou a vulnerabilidade das nossas reservas, apesar de estar garantida uma cobertura de 93% da população por sistemas públicos. Por enquanto, cerca de 600 mil portugueses ainda não têm garantia de acesso a água com qualidade.

Jornal de Notícias, 22/3/2007

Florestas

A introdução de espécies vegetais não adaptadas, aliada a uma política de ordenamento florestal deficiente, tem vindo a destruir a floresta portuguesa. Más práticas agrícolas e o aumento das áreas urbanas contribuíram para esta progressiva desflorestação.

Diário de Notícias, 10/6/2007

Tempestades

Com o aquecimento global, o Atlântico poderá ter mais tempestades. Chegou a temer-se um furacão, mas quando chegou à costa Norte de Portugal, no outono de 2005, o Vince já era só tempestade tropical. Choveu muito, o vento foi um pouco mais forte, e pronto. Portugal e a Europa poderão estar na rota dos furacões, nos próximos 20 anos.

Diário de Notícias, 10/6/2007

A reter

Gases atmosféricos causadores do efeito de estufa:

CO₂ (dióxido de carbono)
CH₄ (metano)
CFC (clorofluorcarbonetos)
N₂O (óxido nitroso)
PFC (perfluorcarbonetos)
SF₆ (hexafluoreto de enxofre)
O₃ (ozono)
CCl₄ (carbono tetracloreto)
NO₂ (dióxido de nitrogénio)

O **metano** é um gás com efeito de estufa 20 vezes mais potente do que o dióxido de carbono.

As principais fontes de metano são: o vulcanismo; a decomposição de resíduos orgânicos; os pântanos; o processo de digestão dos animais herbívoros; as plantações de arroz; o cultivo de milho para a produção de biomassa anaeróbica.

Fonte: Gomes, A.; Boto, A. (2007). Fazer de geografia, Ambiente e sociedade, 9º ano. Porto: Porto Editora.

Os gases de efeito de estufa absorvem energia da mesma forma que os vidros de um carro fechado ou o revestimento de uma estufa sob a incidência do Sol. Os gases permitem a passagem da radiação solar, mas impedem a libertação de calor, contribuindo para o **efeito de estufa**.

Assim, o efeito de estufa é um fenómeno natural sem o qual não existiria vida na Terra, pois as temperaturas seriam demasiado baixas para permitir a existência de muitos seres vivos.

Fonte: Comunidades Europeias (2006). Alterações climáticas – de que se trata? Direcção-geral do Ambiente. Luxemburgo: Serviço de publicações oficiais das comunidades europeias.

Fonte: Sidió, T. A. (2002). *Química Ambiental*. Porto: Porto Editora.

A presença de ozono na estratosfera constitui um filtro para o tipo de radiações ultravioleta B, protegendo os seres vivos da sua ação nefasta.

O ozono (O₃) é muito raro na atmosfera terrestre, existindo, no ar, uma média de três moléculas de ozono para 10 milhões de outras moléculas. No entanto, apesar desta pequena percentagem, o ozono tem um papel vital nesta mesma atmosfera.

Consequências da intervenção do ser humano na atmosfera

As consequências de todas as alterações na atmosfera provocadas pelas atividades humanas são muitas e perigosas:

- aquecimento global;
- problemas que afetam a saúde de todos nós (cancro da pele, cegueira,...);
- redução do plâncton, provocando a diminuição da fauna marinha;
- subida do nível das águas do mar, já que as calotes glaciárias e os glaciares tendem a diminuir devido à fusão;
- inundações de áreas litorais, cidades e total imersão de pequenas ilhas;
- destruição de sementeiras e consequente redução das colheitas;
- formação de *smog* nas áreas urbanas;
- "clima urbano" e consequente "ilha de calor";
- destruição de florestas, monumentos, envenenamento de plantas e animais, contaminação do solo e da água, devido às chuvas ácidas.

Fonte: Ribeiro, I.; Costa, M.; Carrapa, M. (2011). *Faces da Terra 9. Ambiente e sociedade. Geografia parte 2*. Porto: Areal Editores.

PRINCIPAIS RESPONSÁVEIS PELA REDUÇÃO DA CAMADA DO OZONO

Fontes Poluidoras

A nível nacional destacam-se, pelas suas emissões, as Unidades Industriais e de Produção de Energia como a geração de energia eléctrica, as refinarias, fábricas de pasta de papel, siderurgia, cimenteiras e indústria química e de adubos. A utilização de combustíveis para a produção de energia. Ou seja grande parte da industria.

Fontes Móveis

São sobretudo os transportes que como se sabe tem um enorme contributo na emissão de poluentes específicos como o chumbo.

Acidificação

A acidificação dos solos que contribuem para a absorção de substâncias nocivas para os solos bem como a absorção desses elementos pelas plantas

A destruição da camada do ozono tem, assim consequências como:

- A destruição de proteínas e do ADN, o que provoca cancro na pele, cataratas e alterações no sistema imunitário das pessoas.

A Agência Norte-Americana de Protecção Ambiental estima mesmo que a simples redução de apenas 1% na espessura da camada de ozono seja suficiente para cegar 100 mil pessoas por cataratas e desencadear um aumento de 5% no número de casos de cancro de pele. Está também provado que uma exposição prolongada a radiação ultravioleta pode afectar as defesas imunológicas do Homem e de outros animais, permitindo o desenvolvimento de doenças infecciosas.

Fonte: Silva, S.; Isidro, T.; Oliveira, V.; Parreira, L. (s.d.). A camada o ozono.

- Nos ecossistemas aquáticos, a intensificação das radiações ultravioleta coloca problemas inquietantes, pois interfere no crescimento, na fotossíntese e na reprodução do plâncton. São estas plantas e animais microscópicos que se encontram na base das cadeias alimentares e que são responsáveis por grande parte da produtividade de oxigénio do planeta e absorção do dióxido de carbono, actuando como um tampão contra o aquecimento global do planeta.
Fonte: Silva, S.; Isidro, T.; Oliveira, V.; Parreira, L. (s.d.). A camada o ozono.
- A diminuição da camada do ozono provoca também aumento da temperatura no planeta, o atraso nas estações do ano e degelo dos calotes polares;
- Acredita-se também que níveis altos de radiação podem diminuir a produção agrícola, sendo que com isso existiria uma redução na produção alimentar;
- Provoca também uma perturbação do clima mundial e dos sistemas de apoio à vida;
- A radiação ultravioleta afecta, igualmente, os ciclos biogeoquímicos, como o ciclo do carbono, do azoto e o ciclo dos nutrientes minerais, entre outros, lesando globalmente toda a biosfera do planeta.

Anexo 33 – confronto das ideias dos alunos antes e após a implementação

| | Ideias dos alunos antes da implementação | Ideias dos alunos após a implementação |
|-----------------|---|--|
| Camada de ozono | <p>O que é a camada de ozono?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “É o lixo que não é separado.” (Renato, RVS1) • “O lixo que está no chão, o cocó dos cães...” (Ricardo, RVS1) • “A camada de ozono deve ser a camada de ar poluído.” (Tiago, RVS1) • “[...] Um monte de lixo.” (Bernardo, RVS1) • “É os mares e rias estarem todos sujos, poluídos.” (Joana, RVS1) • “É o chão ter várias camadas de lixo.” (Francisca, RVS1) • “É aquelas pessoas que veem o tempo da Terra, que veem a... quando aparece aqueles remoinhos, tipo vermelhos, amarelos...” (Rodrigo, RVS1) • “Quando deitam petróleo para o mar.” (Beatriz, RVS1) <p>Já ouviram falar do “buraco” da camada de ozono?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “O «buraco» do ozono pode ser os furacões que... quando têm lixo... quando apanham tudo.” (Cláudia, RVS1) • “É aquele mar... é o mar que tem um buraco que tem lixo lá dentro.” (Ricardo, RVS1) • “Que a camada de ozono é no ar e o «buraco» do ozono é na terra.” (Rodrigo, RVS1) • “É um buraco com muito lixo.” (Francisca, RVS1) | <p>i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa a camada de ozono;</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras.” (Cláudia, RSV7) • “Aprendi o que é a camada de ozono e o que é o efeito de estufa. Em que camada atmosférica se situa a camada de ozono. Que tipo de radiação está envolvida neste fenómeno. Gases da camada de ozono” (Marcos, RAGP2). • “Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade” (Lourenço, RAGP5). • “[...] a camada do ozono é uma... está perto da atmosfera e é uma camada gasosa.” (Rodrigo, TEA7) • “Eu aprendi que a camada de ozono tem 15km” (Joana, RAGP7). • “Eu aprendi o que é a camada de ozono, qual era a sua função, onde se situa-se e quais são os gases” (Cláudia, RAGP2). • “Eu aprendi o que é a camada de ozono, para que serve, e aprendi que a camada de ozono é importante para a saúde e |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>para a vida, aprendi o que são CFC e gostei muito desta atividade" (Lourenço, RAGP5).</p> <ul style="list-style-type: none"> • "A camada de ozono continua a enfraquecer ao longo do tempo?" "Não, porque os CFC's já não são fabricados." (Sara, RSV7) • "Mas ela [camada do ozono] ainda continua a enfraquecer?" (PE) "Não." (Sara, TEA1) • "Aprendi que a camada de ozono está a ficar mais forte e que os CFC's faziam parte dos sprays" (Bernardo, RAGP3). • "1999 a camada de ozono era mais forte e em 2010 a camada era mais fraca. Os CFC's antigamente vinham nas latas de spray" (Sara, RAGP3). • "Mas ela [camada do ozono] ainda continua a enfraquecer?" (PE) "Não." (Bernardo, TEA1) <p>ii) Identificar o tipo de radiação envolvido na camada de ozono;</p> <ul style="list-style-type: none"> • "[a radiação UV] Faz queimaduras nas peles e cancro de pele." (Marcos, RSV7) • "[a camada do ozono] Protege-nos de quê? De qual radiação?" (PE) "Ultravioleta." (Tiago, TEA3) • "Que a camada do ozono protege-nos dos raios ultravioleta, para nós não termos queimaduras." (Cláudia, RSV7) |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • "Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultravioleta passam e aí as pessoas poderão apanhar cancro na pele" (Renato, RAGP7). • "Aprendemos também que os raios ultravioleta é um raio... e é o sol que queima também como na praia." (Joana, TEA2) <p>iii) Reconhecer as causas da depleção da camada de ozono;</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado. Se o ambiente estiver pluido [poluído] a camada de ozono pode ficar mais pluida [poluída] e pode causar problemas graves" (Francisca, RAGP7). • "A camada de ozono enfraquece devido à utilização de clorofluorcarbonetos, CFC's, que estavam presentes em alguns sprays." (Bernardo, RSV7) • "As principais razões são as emissões de CFC's que se encontravam nos sprays e que ainda se encontram nos aparelhos de refrigeração de fabrico antigo." (Bernardo, RSV7) • "Eu aprendi que a camada de ozono tem 15 km e 1 metro quadrado e se as pessoas poluírem o país a camada de ozono destrói-se e aí os raios ultravioleta passam e aí as pessoas poderão apanhar cancro na pele" (Renato, RAGP7). |
|--|--|--|

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Efeito de estufa | <p>O que é o efeito de estufa?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “O efeito de estufa é... o efeito de estufa é que torna as plantas... torna as plantas mais bonitas, mais saudáveis.” (Renato, RVS1) • “É uma coisa que ‘tá à volta no nosso planeta para aquecê-lo.” (Marcos, RVS1) • “É o sol que anda à volta do nosso planeta.” (Diogo, RVS1) • “É... é o que está à volta do sol.” (Rodrigo, RVS1) • “É o que faz nascer a Terra.” (Rodrigo, RVS1) • “É a órbita da Terra.” (Gabriel, RVS1) • “É tipo uma camada que nos dá a gravidade.” (Marcos, RVS1) • “É o que protege as plantas da chuva.” (Ricardo, RVS1) <p>O efeito de estufa existe por quê?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “O sol.” (Diogo, RVS1) • “Por causa do inverno e também do verão.” (Renato, RVS1) • “O efeito de estufa provoca-se com a geada.” (Tiago, RVS1) • “A chuva e o vento é que provocam...” (Sara, RVS1) • “O efeito de estufa é provocado pelo vento, por a chuva e...” (Beatriz, RVS1) • “Eu acho que é o plástico, porque o sol bate no plástico e o plástico é transparente. Ou é uma máquina.” (Renato, RVS1) | <p>i) Identificar o que é, qual a sua função e onde se situa o efeito de estufa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • “[...] Para que é que serve o efeito de estufa?” (PE) • “[...] para nos aquecer.” (Rodrigo, TEA7) • “O efeito de estufa faz com que haja temperatura suficiente na Terra.” (Tiago, RSV7) • “Muito bem, faz com que haja uma temperatura favorável, ou seja, uma temperatura que permita existir o quê?” (PE) • “Vida na Terra.” (Tiago, RSV7) • “[...] o efeito de estufa natural, é algo que é bom para nós, ou que é mau?” (PE) • “Bom.” (Tiago, RSV7) • “Bom, o que é mau é o quê? É...” (PE) • “O agravamento do efeito de estufa.” (Tiago, RSV7) • “O efeito de estufa natural? É uma coisa boa...” (Ricardo, TEA6) • “Por quê? [por que e que o efeito de estufa natural é uma coisa boa]” (PE) “É o que nos dá o calor...” (Ricardo, TEA6) • “Eu aprendi que o efeito de estufa situa-se na estratosfera, que o efeito de estufa não deixa o calor passar todo com os seus gases. O efeito de estufa é uma coisa que está à volta do planeta Terra” (Francisco, RAGP1). |
|-------------------------|---|---|

| | |
|---|--|
| <p>O que é que o aumento do efeito de estufa poderá causar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Provoca as coisas mais quentes e que demorem mais tempo a estar estar vivas.” (Renato, RVS1) • “Nunca ouvi falar disso...” (Joana, RVS1) • “Queimaduras.” (Francisco, RVS1) • “Trovoadas.” (Ricardo, RVS1) • “Provoca morte.” (Adriana, RVS1); “Porquê?” (PE, RVS1); “Porque o calor faz as pessoas ficarem quentes e ficam muito queimadas.” (Joana, RVS1) • “Pode provocar doenças porque o sol faz muito calor e queimaduras.” (Cláudia, RVS1) “Provoca mortes porque, porque... o calor seca a água que vai para as nuvens e chove.” (Diogo, RVS1) | <ul style="list-style-type: none"> • “Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. Faz com que a temperatura da Terra fique entre os 3º cercis negativos e os 30º cercis. Se ele [efeito de estufa] não existisse não havia vida na Terra” (Tiago, RAGP1). • “[...] aprendi o que é o efeito de estufa e estivemos a pesquisar o que é o efeito de estufa” (Rita, RAGP6). • “[...] o efeito de estufa serve para nos aquecer, como uma estufa aquece... aquece, por exemplo, plantas...” (Tiago, TEA3) <p>ii) Identificar o tipo de radiação envolvido no efeito de estufa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • “A radiação envolvida no efeito de estufa é a radiação infravermelha, que é responsável pelo calor que recebemos.” (Tiago, RSV7) <p>iii) Reconhecer as causas da intensificação do efeito de estufa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Os gases, não é? Que os carros emitem, libertam... como é que se chama o principal gás?” (PE) • “Hum... dióxido de carbono.” (Gabriel, RSV7) • “Sim, aprendemos quais é que são os gases do efeito de estufa, que é o dióxido de carbono, o metano, os óxidos... que são dois, o óxido nítrico e o óxido nitroso.” (Tiago, TEA3) |
|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • “E o aumento do efeito de estufa é bom ou é mau?” (PE) • “É mau, porque depois faz com que haja mais calor na Terra. E pode-nos prejudicar.” (Tiago, TEA3) • “Há vários tipos de gases envolvidos no efeito de estufa por exemplo: óxido nítrico, óxido nitroso, ozono... situa-se na estratosfera. • Faz com que a temperatura da Terra fique entre os 3º cercis negativos e os 30º cercis. • Se ele [efeito de estufa] não existisse não havia vida na Terra” (Tiago, RAGP1). • “E há um animal que produz metano, que são as vacas... porque existem muitas vacas... e os carros produzem dióxido de carbono.” (Tiago, TEA3) • “Que são gases...” (PE) • “Que aumentam o efeito de estufa.” (Tiago, TEA3) |
|--|--|---|

Quadro 10 – confronto das ideias dos alunos acerca do efeito de estufa e da camada de ozono antes e após a implementação