



Ana Filipa Lopes Dias

**O Ensino por Investigação e a
Aprendizagem Cooperativa no 1.º
Ciclo do Ensino Básico**

A influência da aprendizagem
cooperativa na aprendizagem dos
alunos em atividades investigativas

Relatório da Componente de Investigação de Estágio III do Mestrado
em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

fevereiro de 2015

Orientador: Professor Doutor José Miguel Freitas

Coorientadora: Professora Helena Espada Simões

Versão Definitiva

Índice

1. Introdução	9
2. Aprendizagem Cooperativa	14
2.1. John Dewey, Hebert Thelen e as Turmas Democráticas.....	15
2.2. Kurt Lewis e Deutsch e a Aprendizagem Cooperativa	16
2.2.1. Grupos Cooperativos <i>versus</i> Grupos Competitivos.....	17
2.3. Relações Sociais e a sua relação com a Aprendizagem	20
2.4. Aprendizagem Cooperativa no 1.ºCEB	24
2.4.1. Eficácia dos modelos de aprendizagem cooperativa	28
2.4.2. Objetivos da aprendizagem cooperativa.....	29
2.4.3. Vantagens e desvantagens da Aprendizagem Cooperativa	31
3. Importância da Educação em Ciências no 1.ºCEB.....	34
3.1. Atividades experimentais de carácter investigativo	38
3.2. Aprendizagem cooperativa e as investigações	48
4. Metodologia de Investigação.....	52
4.1. Identificação do método e da sua justificação.....	52
4.2. Identificação dos procedimentos de recolha de dados	54
4.2.1. Observação Participante	56
4.2.2. Inquérito por questionário	58
4.2.3. Entrevista	59
4.2.4. Análise documental	60
4.3. Descrição da intervenção	62
4.3.1. Caracterização do contexto de intervenção	62
4.3.2. O contexto de estágio	62
4.3.3. Organização da sala de aula.....	64
5. O trabalho cooperativo nas investigações experimentais – Análise da prática	65
5.1. Preparação e organização do trabalho cooperativo	65
5.2. Realização das tarefas e aprendizagens dos alunos.....	74
5.3. Trabalho cooperativo na perspetiva dos alunos e da professora cooperante....	111
6. Considerações Finais	120

7. Referências Bibliográficas.....	128
Anexos	134
Anexo 1 – Versão final do inquérito por questionário para os alunos preencherem – 26 de novembro de 2013	134
Anexo 2 – Guiões das entrevistas semiestruturadas a dois grupos de trabalho e à professora cooperante.....	137
Anexo 3 – Transcrição da entrevista realizada à professora cooperante.....	139
Anexo 4 – Transcrição da entrevista realizada a dois grupos.....	143
Anexo 5 – Grelha de avaliação do trabalho de grupo dos alunos.....	155
Anexo 6 – Heteroavaliação de cada grupo de trabalho	156
Registo das observações das aulas	156
Grupo dos 5 Cientistas	156
Grupo Chita.....	162
Grupo das Águias	167
Grupo das Coca-colas.....	172
Grupo das Flores	178
Anexo 7 – Primeiro inquérito por questionário – 12 de novembro de 2013	189
Segundo inquérito por questionário – 19 de novembro de 2013.....	190
Anexo 8 – Planificações das tarefas	193
Anexo 9 – Guiões das tarefas	228

Índice de Figuras

Figura 1 - Organização de atividade (Adaptado de Maset, 2011:51).....	18
Figura 2 - Diagrama de resolução de problemas (Adaptado de Martins <i>et al.</i> , 2007:43) ...	42
Figura 4 - Grau de abertura de uma investigação (Adaptado de Martins <i>et al.</i> , 2007:47) ..	47
Figura 5 - Rede conceptual do Ensino por Investigação (adaptado de Vasconcelos & Almeida, 2012:16).....	49
Figura 6 - Rede conceptual sobre o trabalho cooperativo (Adaptado de Vasconcelos & Almeida, 2012:20).....	50
Figura 7 – Cartaz das regras do trabalho de grupo.....	66
Figura 8 – Pictograma do Grupo da Semana.....	68
Figura 9 – Disposição dos instrumentos do trabalho de grupo	70
Figura 10 – Disposição dos instrumentos do trabalho de grupo	70
Figura 11 - Grupo A: Grupo dos 5 Cientistas.....	71
Figura 12 - Grupo B: Grupo Chita	72
Figura 13 - Grupo C: Grupos das Águias.....	72
Figura 14 - Grupo D: Grupo da Coca-cola.....	73
Figura 15 - Grupo E: Grupo das Flores	73

Índice de Tabelas

Tabela 1 -Vantagens da aprendizagem cooperativa (Adaptado de Lopes & Silva, 2009:50)	32
Tabela 2 - Instrumentos de recolha de dados e respetivos dados a recolher	55
Tabela 3 - Constituição dos grupos	69
Tabela 4 - Calendarização das sessões realizadas	75
Tabela 5 – Análise de dados – Questão 1 - Qual era questão-problema?.....	77
Tabela 6 – Análise de dados - Questão 2 – O que aprendeste?	78
Tabela 7 – Análise de dados - Questão 5 - Os elementos do teu grupo deram-se bem durante as atividades?	79

Tabela 8 – Análise de dados - Questão 6 - Quantos elementos do teu grupo contribuíram com ideias durante a atividade?.....	79
Tabela 9 – Análise de dados - Questão 7 - O que aprendeste com os teus colegas? Escreve S=Sim ou N=Não. 7.1. Organização do trabalho	81
Tabela 10 - Análise de dados - Questão 7 - O que aprendeste com os teus colegas? Escreve S=Sim ou N=Não. 7.2. Tarefas	82
Tabela 11 – Análise de dados - Questão 8 - Achas que por trabalhar em grupo foi mais fácil aprender? Porquê? Escolhe apenas duas opções	86
Tabela 12 – Análise de dados - Questão 3 - Indica o que mais gostaste no trabalho de grupo. Escolhe apenas duas opções.....	87
Tabela 13 – Análise de dados - Questão 4 - Assinala com uma cruz (X) o que já és capaz de fazer	88
Tabela 14 – Análise de dados - Questão 9 – Como avalias o teu trabalho?	89
Tabela 15 – Representação do grupo na primeira aula experimental de cariz investigativo (5 de novembro)	95
Tabela 16 - Representação do grupo na quarta aula experimental de cariz investigativo (26 de novembro).....	102
Tabela 17 - Representação do grupo na sexta aula experimental de cariz investigativo (8 de janeiro).....	108

Agradecimentos

Neste espaço reservo algumas palavras a todos aqueles que contribuíram para que este estudo se realizasse, pois um projeto desta natureza não se constrói sozinho, mas sim numa lógica de interação com o meio e de cooperação com os outros.

Aqui ficam os meus sinceros e profundos agradecimentos por me apoiarem incondicionalmente durante todo o meu percurso académico.

Começando pela minha família, agradeço por todo o apoio, incentivo e compreensão demonstrada durante todo o meu percurso académico. Em especial, à memória do meu avô que sempre sonhou e ambicionou que a neta concretizasse os seus sonhos.

Ao meu namorado por ser tão especial, pela sua compreensão nos momentos menos bons deste percurso e pela motivação que sempre me transmitiu. Obrigada pela confiança, todo o apoio, incentivo, e particularmente, todo o amor e paciência com que me amparou neste longo percurso.

O meu especial agradecimento à Professora Helena Simões que aceitou ser minha orientadora desta investigação. A sua experiência, sabedoria e compreensão fizeram com que todos os momentos ao longo do trabalho surgissem com entusiasmo e com vontade de melhorar. Houve momentos difíceis durante todo o processo em que as suas palavras e recomendações foram decisivas para que tudo se tornasse mais claro, num ambiente de reflexão e satisfação permanentes. Agradeço também ao orientador Professor Miguel Freitas.

O meu obrigado ao Professor José Abílio Gonçalves, pela forma como me incentivou e animou, pelo tempo disponibilizado e pelas críticas construtivas e alternativas sugeridas.

A todos os meus amigos que acreditaram em mim e me apoiaram incansavelmente.

Um obrigado especial aos alunos envolvidos neste estudo que me ajudaram na construção da minha identidade pessoal e profissional. É com muito prazer e alguma emoção que recordo os momentos inesquecíveis que aconteceram naquela sala de aula.

À professora cooperante pela amizade, disponibilidade e experiência.

Resumo

A escola deve proporcionar, para além da aprendizagem de conteúdos científicos específicos, a formação integral dos alunos, desenvolver competências e atitudes que permitam a sua intervenção e transformação na sociedade de que fazem parte. Neste sentido, o presente projeto procura compreender de que forma a aprendizagem cooperativa, enquanto metodologia de trabalho, contribui para o processo de aprendizagem de todos os alunos através do ensino por investigação.

Este estudo insere-se numa metodologia de base qualitativa, assumindo uma abordagem próxima da investigação-ação e tem como objetivo descrever, interpretar e analisar o trabalho dos vários grupos da turma, discutindo se as potencialidades da aprendizagem cooperativa se adequam às tarefas de natureza investigativa. Nesta perspetiva, dá também a conhecer as ideias e as aprendizagens dos alunos ao longo desse processo.

Neste estudo participaram 26 alunos de uma turma de 2.º ano de escolaridade, em contexto de estágio III, no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino 1.º Ciclo do Ensino Básico, bem como a professora cooperante.

A implementação das tarefas de cariz investigativo foi ao encontro do Modelo dos 5 E's de Bybee (*et al.*, 2006). Este descreve uma sequência de ensino que desempenha um papel significativo no processo de desenvolvimento curricular e promove o ensino por investigação.

A análise dos resultados obtidos permite encarar com otimismo a utilização e o contributo do trabalho cooperativo em contexto de atividades de natureza investigativa para a aprendizagem dos alunos, pois parece contribuir para a melhoria das aprendizagens ao nível da inclusão dos alunos na turma, das competências científicas, da aprendizagem dos conceitos científicos assim como para o desenvolvimento de algumas das competências transversais propostas pelo currículo.

Palavras-chave: Aprendizagem Cooperativa; Ensino por Investigação; Trabalho entre pares; 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Abstract

School must provide, in addition to the specific scientific content learning, the integral students formation, to develop skills and attitudes that allow their intervention and transformation in society. Accordingly, this project seeks to understand how cooperative learning, as a working methodology, contributes to the learning process of all students through Inquiry-Based Science Education.

The present study has a qualitative methodology, inspired in a research-action approach and aims to describe, interpret and analyze the work of the various class groups, discussing the potential of cooperative learning within inquiry-based tasks, as well as to describe and analyze students' ideas and understanding throughout this process.

This study had the participation of 26 students of a 2nd year class, in the context of stage III, of the Masters in Preschool Education and Teaching 1st Cycle of Basic Education, and the cooperating teacher.

The inquiry-based tasks were implemented according to Bybee' 5E model (2006). This model describes a teaching sequence that plays a significant role in the curriculum development process and promotes Inquiry-Based Science Education.

The results analysis allows us to face with optimism the use and the contribution of cooperative work in the context inquiry-based tasks for student learning. They seem to contribute to the improvement of learning in terms of students' inclusion in the class, of scientific expertise, the development of thought, as well as for the development of transversal skills proposed by the curriculum.

Keywords: Cooperative Learning; Inquiry-Based Science Education; Work between pairs; Primary Education.

1. Introdução

A ética não poderia ser ensinada por meio de lições de moral. Deve formar-se nas mentes com base na consciência de que o humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da sociedade, parte da espécie. (...) Desse modo, todo o desenvolvimento (...) humano deve compreender o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e da consciência de pertencer à mesma espécie...

(Edgar Morin, 2001:17)

Face às metodologias centradas no ensino tradicional nas quais a aprendizagem é uma atividade solitária e individual, em que cada aluno se encontra sozinho perante a tarefa sob olhar atento do professor, há uma cultura de aprendizagem que propõe que esta seja também uma atividade social.

Em várias escolas ainda está vigente uma cultura individualista que dá ênfase à aprendizagem individual e competitiva, sendo que o êxito de cada aluno é relativo ou, depende, em parte, do fracasso dos outros. Na época em que vivemos, marcada por uma crise de socialização em que a família perdeu grande parte do seu papel como agente socializador, cabe às escolas a urgência de assumir este papel (Diaz-Aguado, 2000).

Neste sentido, a complexidade da vida atual coloca imensos desafios à educação básica exigindo por parte da escola e dos docentes uma atitude reflexiva. O principal desafio colocado prende-se com o facto de encontrarem estratégias e métodos que não só cativem e despertem a vontade dos alunos de saberem mais e realizarem novas descobertas, como também desenvolvam a cognição e a cooperação entre eles.

Vários autores (Diaz-Aguado, 2000; Sanches, 2005; Fernandes, 1997; Machado, 1997) indicam que a aprendizagem num ambiente cooperativo tem vantagens relativamente a outras metodologias mais centradas no professor e que valorizam os conteúdos. As investigações demonstram que a aprendizagem cooperativa favorece o estabelecimento de relações positivas entre os alunos, trabalhar em grupo, autonomia, autoconfiança, espírito de iniciativa, o sentido de responsabilidade e reforça a coesão dentro do grupo. Para além disso, os elementos do grupo cooperativo conseguem obter um nível de produtividade e rendimento académico maior, resultantes do bom desempenho e da motivação na realização das tarefas.

Por sua vez, cabe ao professor propiciar situações de aprendizagem em grupos de trabalho, que permitam a promoção da autoestima e autoconfiança. O professor deve ter em conta as necessidades de cada aluno e simultaneamente de todo o grupo, de forma a criar atividades que, de forma cooperativa e não individual ou competitiva, combatam essas mesmas dificuldades.

A formação dos alunos não se deve preocupar exclusivamente com a transmissão e aquisição de conhecimentos, mas com a necessidade de que os alunos aprendam a pensar e desenvolvam competências do pensar, como por exemplo, resolver problemas, enfrentar dilemas, tomar decisões, formular estratégias, entre outras.

No que concerne ao trabalho experimental de natureza investigativa na escola este não é frequentemente utilizado, tal como salienta Martins (*et al.*, 2007:9) *as práticas de ensino das Ciências nas escolas são muito incipientes, quer em metodologias de trabalho adoptadas, quer em tempo curricular que lhes é destinado*. De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico, aos alunos deve ser dada a oportunidade de participarem em atividades interpessoais e de grupo, permitindo que estes desenvolvam o sentido da responsabilidade, do respeito mútuo, da comunicação e discussão de diferentes pontos de vista.

O trabalho experimental de natureza investigativa desenvolve capacidades científicas, promove a aprendizagem de aspetos da natureza da Ciência, conhecimento científico e o desenvolvimento de atitudes. Nesta perspetiva, percebe-se claramente a relevância deste tipo de trabalho.

Importa salientar que o trabalho cooperativo é útil na construção do conhecimento e auxilia o desenvolvimento de diversas competências, e desta forma, o trabalho experimental de carácter investigativo deve ser concebido como uma atividade cooperativa, centrada na aprendizagem cooperativa.

Seguindo esta linha de orientação, o presente Relatório do Projeto de Investigação apresenta-se como uma possível resposta para a implementação de estratégias de aprendizagem cooperativa em atividades de investigação, tendo em vista não só o sucesso das crianças em termos académicos, como também sociais. Este projeto foi realizado no âmbito do último estágio de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do

Ensino Básico e tem como tema as potencialidades do trabalho cooperativo nas aprendizagens em atividades de investigação na sala de aula.

Em conformidade com o tema deste estudo, as perguntas de investigação são:

- *De que forma o trabalho cooperativo influencia as aprendizagens dos alunos nas atividades investigativas?*
- *Será que as potencialidades do trabalho cooperativo se adequam às competências que o ensino por investigação pretende desenvolver?*

Estas foram algumas das questões com que me deparei ao longo do primeiro período de estágio (no mesmo contexto), pois a professora cooperante nunca tinha implementado esta metodologia de trabalho com esta turma e desta forma, pretendi investigar se o trabalho cooperativo influenciava de forma positiva as aprendizagens dos alunos nas atividades investigativas.

Neste sentido, foi a pensar nestas questões que desenvolvi um projeto de investigação que me permitisse não só compreender a rejeição de alguns dos alunos da turma por parte dos seus pares e de que forma se estabelecem as relações interpessoais entre pares (trabalho cooperativo) em contexto de sala de aula no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), como também se essas relações podem intervir de forma positiva nas aprendizagens dos alunos em atividades investigativas, por outras palavras, que me permitisse perceber de que modo o trabalho cooperativo influencia as aprendizagens em contexto de atividades investigativas na área do Estudo do Meio. Assim este estudo tem como objetivos:

- Perceber de que forma as relações interpessoais, mais concretamente a aprendizagem cooperativa, podem influenciar as aprendizagens dos alunos em atividades investigativas;
- Discutir as potencialidades das atividades investigativas para o desenvolvimento da aprendizagem cooperativa;
- Compreender as potencialidades da aprendizagem cooperativa para a aceitação dos alunos pelos seus pares.

A escolha do tema deveu-se ao interesse que tenho pela área, assim como pela minha participação num projeto de natureza colaborativa ao longo dos dois períodos de estágio em 1.º Ciclo do Ensino Básico. O projeto a que me refiro é um projeto desenvolvido

na área da didática das ciências, respeitante ao Ensino por Investigação no 1.º CEB e foi realizado em colaboração com o professor José Abílio Gonçalves (no âmbito do seu doutoramento), conjuntamente com a minha parceira de estágio e mais duas colegas que estagiavam noutra escola.

A minha participação neste projeto foi decisiva para o desenvolvimento do meu estudo, sendo que tive a oportunidade de refletir com este grupo sobre as tarefas investigativas a implementar, analisando e refletindo sistematicamente sobre todo o processo e o produto final. Foi uma experiência verdadeiramente enriquecedora a nível académico, profissional e pessoal, pois aprendi imenso sobre tarefas de natureza investigativa. Importa ainda elogiar toda a dedicação do professor, o enorme apoio e incentivo que nos deu nesta fase tão intensa pela qual passámos e todos os saberes que nos transmitiu.

As atividades investigativas implementadas, no presente período de estágio, referentes à área de Estudo do Meio tiveram por base o Modelo dos 5 E's, definido por Bybee (*et al.*, 2006). Este modelo promove o ensino por investigação e apresenta uma sequência de cinco fases, a saber: envolvimento, exploração, explicação, elaboração e avaliação.

Realizada a contextualização genérica da problemática em estudo e a explicitação da sua pertinência, apresenta-se em seguida a estrutura do presente relatório. A primeira parte é a introdução onde apresento a problemática e defino quais as questões de investigação, assim como as motivações pessoais para a escolha do tema.

No segundo capítulo, refletir-se-á sobre o conceito de Aprendizagem Cooperativa e apresentar-se-á as perspetivas de diversos autores, com base em alguns estudos sobre esta dinâmica de trabalho. Procurar-se-á ainda refletir sobre as relações sociais e a sua relação com a aprendizagem.

No terceiro capítulo explicitar-se-á o papel da Aprendizagem Cooperativa no processo de aprendizagem dos alunos no 1.º Ciclo do Ensino Básico, a sua eficácia e objetivos, assim como as suas vantagens e desvantagens.

Quanto ao quarto capítulo, equacionar-se-á a importância da Educação em Ciências no processo de aprendizagem dos alunos no 1.º Ciclo do Ensino Básico, destacando-se as

atividades experimentais de caráter investigativo e de que forma estas se relacionam com a aprendizagem cooperativa.

No quinto capítulo apresentar-se-á a metodologia de investigação, desenvolvendo-se o tipo de estudo e os métodos adotados. Serão explicitados os instrumentos e procedimentos utilizados para a recolha e análise dos dados. Seguidamente, na sexta parte, descrever-se-á e caracterizar-se-á sinteticamente o contexto onde o estudo foi desenvolvido.

Posteriormente, no sétimo capítulo, apresentar-se-ão e analisar-se-ão os dados recolhidos durante o trabalho empírico, incluindo a forma como foi apresentada a nova dinâmica do trabalho à turma. De seguida, far-se-á uma análise transversal do contributo desta prática para as aprendizagens dos alunos através das questões mais relacionadas com o processo de investigação e seguidamente, passar-se-á para o funcionamento do grupo, reconhecendo-se no entanto que há questões que se intersejam. Por fim, terminar-se-á com a representação do grupo pelos alunos, que será analisado integrando as duas dimensões. Este capítulo terminará com a análise do trabalho cooperativo na perspetiva de dois grupos de alunos e da professora cooperante.

No oitavo capítulo apresentam-se as considerações finais, as conclusões decorrentes do estudo realizado, relacionando todo o trabalho realizado com uma reflexão geral, enunciando-se as potencialidades, principais dificuldades encontradas, assim, como as limitações sentidas ao longo do presente estudo.

Para finalizar, indicam-se as referências bibliográficas e os anexos que incluem alguns materiais utilizados no decorrer do estudo.

2. Aprendizagem Cooperativa

O modelo de aprendizagem cooperativo não é o resultado de uma corrente única do pensamento pedagógico. Tal como salienta Arends (1995:365) as suas origens *remontam à Grécia Antiga e os desenvolvimentos contemporâneos começaram com os primeiros psicólogos educacionais e teóricos da pedagogia do início do século XX*.

Johnson e Johnson (1995, citado por Machado, 1997:14) indicam que, nos finais do século XVIII, quando ainda não estava institucionalizada a escola, existiam na Europa duas correntes de educação. Uma das correntes *defendia que a educação apontava para propósitos religiosos, e a outra, que a educação tinha objectivos sociais e políticos, independentemente dos religiosos* (Machado, 1997:14).

Durante os séculos XVIII e XIX, surgem alguns trabalhos e obras acerca do método de aprendizagem em pequenos grupos. Destacam-se os trabalhos realizados pelo pedagogo britânico Andrew Bell (1753-1832), que desenvolveu o método de ensino mútuo (tutoria entre pares), em que os alunos com mais capacidades ensinavam os colegas com mais dificuldades. Em Portugal, este método de ensino foi introduzido pelas escolas militares de primeiras letras, em 1815. A criação, em Portugal, das primeiras escolas normais de ensino mútuo ocorre em 1816, em Belém (Lisboa) e em 1823, na Casa Pia (Lisboa) (Lopes & Silva, 2009).

No início do século XIX este método foi amplamente utilizado em diversas escolas primárias, com o *Common School Movement*, que iniciou nos Estados Unidos um período de implementação da aprendizagem cooperativa (Machado, 1997).

No que concerne aos fundamentos teóricos desta aprendizagem, Leitão (2000:5) refere que estes derivam essencialmente de três aspetos: primeiramente, o pensamento de Dewey e portanto, da importância que o autor atribui à organização de contextos de aprendizagem *de construção de relações de respeito, partilha e solidariedade entre os membros de uma dada comunidade de aprendizes*; a aprendizagem cooperativa também *deriva das conceções e investigações desenvolvidas (...) que de alguma forma entendem a escola e a sala de aula como contextos sociais complexos e procuram avaliar o impacto dos processos de grupo na socialização e na aprendizagem escolar*; em terceiro lugar, as

abordagens construtivistas de Vygotsky e da aprendizagem experiencial, ao reconhecerem o papel ativo do aluno na construção do seu próprio saber.

Desde meados da década de setenta do século XX que foi realizada, de um modo mais intenso, investigação sobre aprendizagem cooperativa (Machado, 1997). Como referem Davidson e Kroll (1991, citado por Machado, 1997), numa primeira fase os trabalhos privilegiaram “o como” implementar a aprendizagem cooperativa e também a superioridade desta em relação a outros modelos. Contudo, numa segunda fase, já na década de oitenta, desenvolveram-se investigações que estudaram as interações dentro dos grupos, realçando as conduzidas por Webb (1991, citado por Machado, 1997).

Assim sendo, para Hudson (1995, citado por Machado, 1997), um dos principais defensores da aprendizagem cooperativa foi Colonel Francis Parker, responsável por uma escola pública em Quincy, Massachusetts, entre 1875 e 1880. Parker transportou para a aprendizagem cooperativa a sua dedicação à liberdade e à democracia conferindo personalidade às escolas públicas. Segundo Machado (1997) um dos seguidores de Parker foi John Dewey que integrou a aprendizagem em grupos cooperativos como parte do seu projeto de métodos de instrução.

Em seguida, apresentam-se as ideias principais de autores que foram preponderantes para a evolução do conceito de aprendizagem cooperativa.

2.1. John Dewey, Hebert Thelen e as Turmas Democráticas

Segundo Arends (1995:365) a conceção de educação de Dewey era a *de que a sala de aula devia espelhar a sociedade como um todo e ser um laboratório para a aprendizagem da vida real*. Assim sendo, a pedagogia de Dewey exigia que os professores criassem um sistema social caracterizado por procedimentos democráticos e processos científicos, tendo como principal função o envolvimento dos alunos na pesquisa de problemas sociais e interpessoais relevantes.

Ainda segundo Arends (1995) os procedimentos específicos de sala de aula descritos por Dewey enfatizavam a organização de pequenos grupos, constituídos por alunos que procuravam respostas e tinham por base os princípios democráticos, através da

interação diária com os outros. Tal como salienta Nunes (1994, citado por Machado, 1997) John Dewey defendia que a educação é um processo social e de vivência que deve representar a própria vida da criança de um modo tão real como o é a sua vida quotidiana em casa, no recreio ou na rua onde reside.

Anos mais tarde, Herbert Thelen (1954) desenvolveu procedimentos mais específicos para auxiliar o trabalho dos alunos em grupo. Thelen considerava que a sala de aula devia ser uma democracia em miniatura, com o objetivo de se fomentar o estudo e a pesquisa de problemas interpessoais e sociais importantes. *Dado o seu interesse por dinâmicas de grupo, Thelen estruturou a pedagogia da investigação em grupo e, (...) forneceu a base conceptual para os desenvolvimentos contemporâneos da aprendizagem cooperativa* (Arends, 1995:365).

Segundo Arends (1995:366), para Dewey e Thelen, a utilização do grupo de trabalho cooperativo ultrapassou a mera melhoria da aprendizagem escolar, sendo que o comportamento e os processos cooperativos eram entendidos como essenciais.

2.2. Kurt Lewis e Deutsch e a Aprendizagem Cooperativa

Os primeiros estudos sobre a influência do trabalho de grupo com crianças em escolas apenas ocorreram na década de 30 (século XX), levados a cabo por Kurt Lewin, Lippitt e White, nos Estados Unidos da América. Estas investigações demonstraram que crianças trabalhando em grupos cooperativos democráticos revelavam melhores resultados escolares do que aquelas que trabalhavam em grupos que apresentavam uma liderança autoritária (Freitas e Freitas, 2003).

Segundo Machado (1997:16), Kurt Lewin nas décadas de vinte e trinta, expôs a sua teoria em que defende: *(a) a essência de um grupo é a interdependência entre os membros desse grupo e as alterações verificadas num deles ou numa parte do mesmo reflectem-se em todo o grupo; (b) um estado de tensão intelectual entre os membros do grupo gera uma atitude no sentido da realização dos objectivos comuns.*

Importa ainda salientar que, na década de quarenta, Morton Deutsch realizou uma investigação sobre os efeitos da cooperação e da competição nos grupos, demonstrando que

numa situação de aprendizagem cooperativa havia uma maior produtividade (Freitas & Freitas, 2003; Lopes & Silva, 2009).

Deutsch (um dos mais brilhantes alunos de Lewis), *teorizou sobre a forma como os sistemas de tensão entre pessoas diferentes estão correlacionados* (Machado, 1997:16). Neste sentido, Deutsch concebeu dois tipos de interdependência social: a cooperativa e a competitiva.

Na sua teoria, Deutsch afirma que, nas situações de cooperação, os participantes substituem-se uns aos outros, exercendo uma energia psicológica positiva entre si, durante as ações, estando abertos a fortes influências mútuas. No que concerne às situações de competição, *os participantes não se substituem uns aos outros, exercem uma energia psicológica negativa entre si, durante as acções e não estão abertos influências mútuas* (Machado, 1997:16).

A aprendizagem cooperativa teve o seu desenvolvimento pleno somente em meados dos anos 70, nos Estados Unidos da América, em que vários investigadores (entre os quais, os irmãos Johnson, Robert Slavin, Spencer Kagan e Elizabeth Cohen) realizaram um trabalho mais sistemático, no que concerne à formação, desenvolvimento e avaliação de atividades em grupos, revelando a eficácia desta metodologia de aprendizagem. Neste sentido, a aprendizagem em grupos cooperativos passa a ser considerada como um conjunto de técnicas a utilizar consistentemente nas aulas (Freitas e Freitas, 2003).

2.2.1. Grupos Cooperativos versus Grupos Competitivos

Nas escolas de hoje as turmas são frequentemente compostas por uma grande heterogeneidade cultural. Desta forma, a organização de uma atividade e a formação dos grupos são fatores que vão influenciar tanto o sucesso como a inclusão dos diferentes alunos de uma turma, pois uma turma na qual as atividades estão organizadas de uma forma individual e competitiva torna-se menos inclusiva e organizada do que uma turma na qual as atividades estão organizadas de forma cooperativa (Maset, 2011).

Neste sentido, Maset (2011) defende que se deve ter em conta diversos fatores que vão determinar o sucesso de um grupo. Importa realçar que muitos autores (Diaz-Aguado,

2000; Freitas e Freitas, 2003; Lopes e Silva, 2009; Pinto, 1990; Arends, 1995) referem, que trabalhar em grupo é diferente do que trabalhar individualmente ou em grupos cooperativos. Através da figura 1 apresentada em seguida, podem-se verificar num primeiro momento algumas das diferenças assinaladas.

A organização das atividades é caracterizada como *o conjunto de elementos e exercícios que se sucedem ao desenvolvimento da atividade que, tendo-se em conta a forma como se combinam entre si os objetivos que se querem atingir*, produzem um determinado efeito entre os participantes: o individualismo, a competitividade ou a colaboração (Maset, 2011:51). Disto se depreende que podemos diferenciar três tipos de organização da atividade: individualista, competitiva e colaborativa (Figura 1).

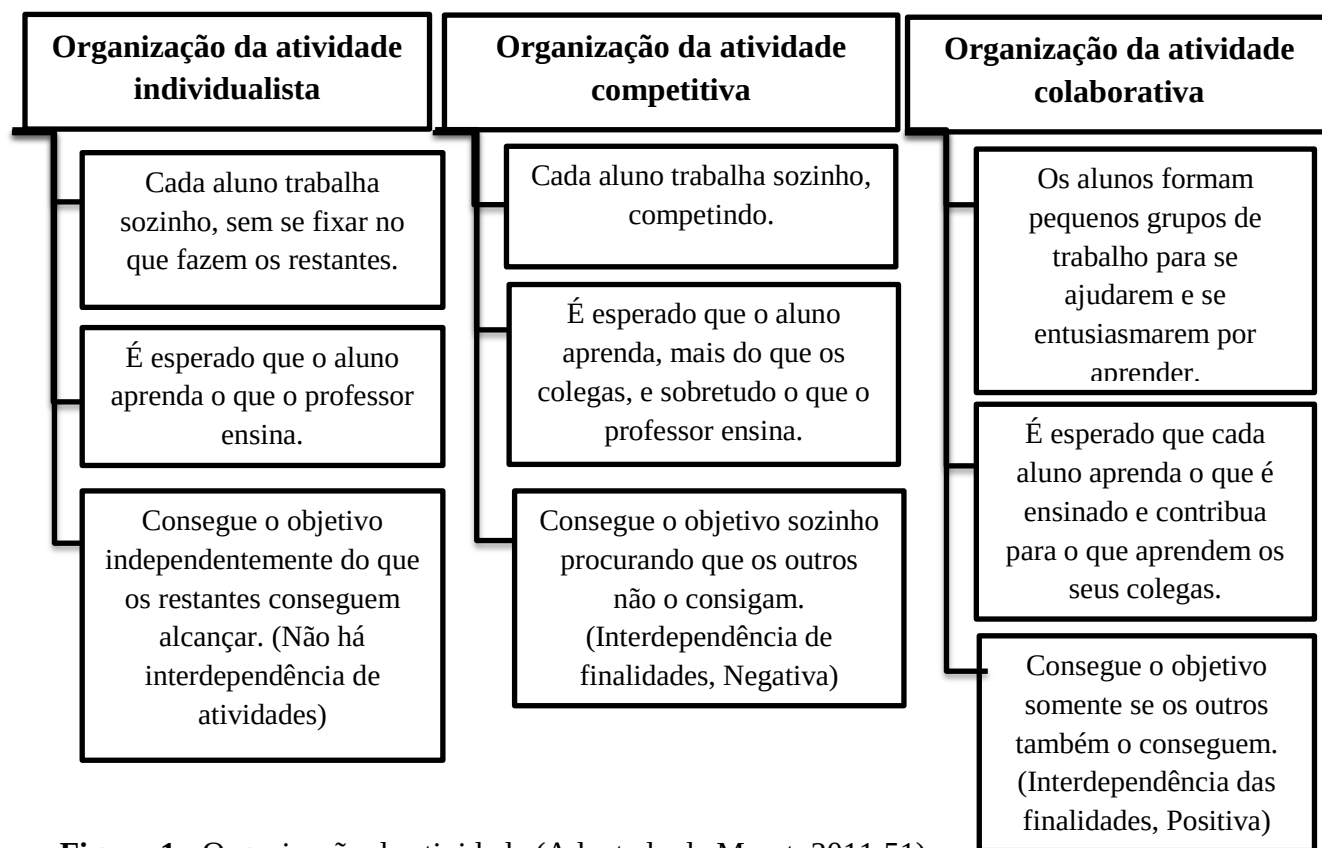


Figura 1 - Organização de atividade (Adaptado de Maset, 2011:51)

Desta forma, verifica-se que a abordagem da organização da atividade de forma individualista promove um trabalho individual, em que os alunos não dependem nem interagem com os colegas de forma a não interromperem o ritmo de trabalho de cada um. Verifica-se apenas uma interação entre o professor que é quem está encarregue de resolver todos os problemas e dúvidas na realização dos exercícios. Nesta organização, espera-se que cada aluno aprenda e atinja os objetivos propostos independentemente do que os seus colegas consigam (Maset, 2011).

No que concerne à atividade organizada de forma competitiva, verifica-se também que há um trabalho individual, mas o aluno tem presente que deve alcançar os objetivos antes dos seus pares. Neste tipo de organização, espera-se que os alunos aprendam o que o professor ensina e que o façam antes de qualquer outro elemento da turma. Aqui os alunos podem atingir o sucesso através do insucesso dos colegas. Verifica-se assim uma competição entre pares, o que pode levar à segregação de alguns alunos (Maset, 2011).

Em alternativa, numa organização de atividade de forma colaborativa os alunos e as alunas estão distribuídos em pequenas equipas heterogéneas de trabalho, para que haja um apoio e uma motivação mútua. Aqui espera-se que cada aluno aprenda não só com o professor, mas também *contribua para o que aprendem os seus colegas de equipa, ou seja, espera-se de todos que, em primeiro, aprendam a trabalhar em equipa. Os alunos conseguem atingir este duplo objetivo, só se, os outros também o conseguirem (dá-se uma interdependência de finalidades positiva)* (Maset, 2011:52).

Neste sentido, verifica-se que o trabalho cooperativo acrescenta dois elementos fundamentais tanto à organização individual como à organização competitiva, são estes o trabalho em equipa e a interação entre alunos. Estes novos elementos pretendem juntar algo mais aos elementos que já se estavam a utilizar, pois podem conceder mais força, solidez e consistência à organização das aprendizagens e com isto os alunos poderão aprender de uma forma mais segura e consistente.

2.3. Relações Sociais e a sua relação com a Aprendizagem

Algumas das reflexões que foram desenvolvidas sobre a aprendizagem cooperativa deram um contributo importante para o desenvolvimento das bases teóricas explicativas para esta temática. Estas evidenciam que todas as crianças apresentam determinadas competências sociais que lhes permitem uma interação e um crescimento que as levará a serem adultos capazes de interagirem com a sociedade. Uma dessas reflexões prende-se com a relação que existe entre o desenvolvimento social e as suas aprendizagens. Sobre este assunto, houve uma reflexão que se distinguiu, a de Vygotsky sobre a interação social como mecanismo de desenvolvimento e potenciador de aprendizagens das crianças e adultos (Fernandes, 1997).

Vygotsky valoriza a influência que os fatores socioculturais desempenham no processo do desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem da criança. Ou seja, a criança só pode desenvolver-se num dado contexto sociocultural, em que a linguagem constitui um instrumento essencial nesse processo, funcionando como mediadora entre a criança e o meio que a rodeia (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002). Assim sendo, tendo como base a teoria do desenvolvimento psicológico de Vygotsky e as suas principais ideias, surge uma nova abordagem da aprendizagem inserida numa corrente construtivista, designada por social construtivismo, que considera que o conhecimento se desenvolve na interação com os outros (Pires, 2002).

De acordo com Pires (2002), a teoria de Vygotsky admitia que as funções mentais superiores (competências cognitivas complexas) desenvolvem-se tendo como base as interações sociais. Estas funções mentais superiores desenvolvem-se primeiro no plano social e só depois no plano psicológico, pressupondo um conjunto de processos transformacionais que permitem que as experiências e as atividades sejam interiorizadas, passando a fazer parte das competências individuais da criança.

Ao investigar as relações entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizagem, Vygotsky considera a existência de dois níveis de desenvolvimento: o primeiro, a que chama nível de desenvolvimento real, constituído pelas funções mentais da criança correspondentes a certos ciclos de desenvolvimento já completos; o segundo que

designa por nível de desenvolvimento potencial, que corresponde ao que a criança consegue fazer com ajuda dos outros (Machado,1997).

Entre estes dois níveis, Vygotsky refere-se à zona de desenvolvimento proximal que define como o caminho que a criança/aluno vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas. Ou seja, a zona de desenvolvimento proximal é um domínio psicológico em constante transformação: *aquilo que uma criança é capaz de fazer hoje com a ajuda dos outros ela conseguirá fazer sozinha amanhã* (Fernandes, 1997:567). A aprendizagem cooperativa em equipas heterogéneas pode proporcionar assim, uma excelente oportunidade para ativar a zona de construção do conhecimento (Forman e McPhail, 1993 citado por Diaz-Aguado, 2000).

Baseado na tese de Vygotsky segundo a qual o potencial para o desenvolvimento está na zona de desenvolvimento proximal, Schoenfeld (1987, citado por Machado, 1997) encontra uma justificação para o trabalho em pequenos grupos, referindo que o trabalho em grupo (quando funciona bem) permite que os alunos trabalhem na sua zona de desenvolvimento proximal. Atendendo à teoria de Vygotsky é possível perceber melhor a importância do trabalho cooperativo na aprendizagem, pois segundo Fernandes (1997:565) *os processos interpsicológicos envolvem pequenos grupos de indivíduos ocupados com interações sociais e são explicados em termos da dinâmica e das práticas comunicativas de pequenos grupos*.

Importa frisar que a aprendizagem pode ser vista como uma característica da prática, que deve estar presente em todo o tipo de atividade e não apenas em casos de ensino explícito. Não existe aprendizagem sem que exista atividade, pois as pessoas aprendem na prática (Fernandes, 1997). Inquestionavelmente, a construção do conhecimento não é algo que seja realizado individualmente. Lave (1996, citado por Fernandes, 1997:566) argumenta fortemente *a favor do trabalho cooperativo, visto que os mecanismos sociais envolvidos no mesmo, conduzem a um acesso equitativo do conhecimento*.

Vygotsky defende que esta aprendizagem cooperativa está diretamente relacionada com o desenvolvimento social que as crianças adquirem e com a sua interação direta com os colegas. Desta forma, cria-se uma zona de desenvolvimento proximal favorável para o seu crescimento não só intelectual mas também social (Trindade, 2002). Por outras

palavras, as suas observações demonstraram que os alunos conseguiam obter melhores resultados de aprendizagem quando trabalhavam em cooperação com um adulto ou com um colega mais capaz.

Assim sendo, o trabalho entre pares vai permitir uma estimulação desta zona proximal e conseqüentemente, o crescimento da parte da criança/aluno que assume o papel de ensinar, bem como daquele que recebe a informação. Neste exercício de partilha de conhecimento, o aluno que transmite a mensagem tem de fazer uma organização mental das suas ideias e do conteúdo que pretende transmitir de forma a que a mensagem seja perceptível aos colegas, assim como tem de haver uma predisposição de quem recebe a informação para que a mensagem seja compreendida e assimilada. O recetor poderá depois também ele tornar-se o emissor, transmitindo o que compreendeu a outros colegas (Trindade, 2002).

Estas competências sociais ou interpessoais referidas apresentam como principal característica a colaboração, a capacidade de trabalhar em grupo e de comunicar com os colegas. No entanto, para que haja um desenvolvimento das mesmas é necessário que as interações sejam significativas entre os pares, o que quer dizer que quantas mais oportunidades houver para que se desenvolvam estas interações, maior será a probabilidade de cada um desenvolver as suas competências sociais (Lopes & Silva, 2008).

Assim sendo, Lopes e Silva (2008) defendem que a interação entre pares e a sua socialização pode ser potenciada através de diversas estratégias utilizadas na metodologia da aprendizagem cooperativa, que se assume como um dos meios para a aquisição de competências sociais e para o alcance do sucesso escolar pelos alunos. A aprendizagem cooperativa vai permitir que os alunos desenvolvam e construam as suas competências sociais em grupo de forma saudável e também proporcionar a aprendizagem de conceitos escolares através da cooperação e da ajuda mútua.

Em suma, a teoria de Vygotsky exerceu inúmeras influências na área educativa e ainda hoje se revela de extrema importância. Partindo do pressuposto que o conhecimento é construído socialmente, valoriza-se o papel da escola, do professor, dos alunos e dos seus pares. A sua teoria teve implicações educacionais, em particular na implementação de metodologias de trabalho inovadoras, nomeadamente na aplicação da aprendizagem cooperativa. Assim, importa ressaltar que os trabalhos realizados por Vygotsky no âmbito

da psicologia do desenvolvimento constituem uma base fundamental para a compreensão dos aspetos teóricos da aprendizagem cooperativa e são, inquestionavelmente, uma referência importante para o desenvolvimento de investigações no âmbito da aprendizagem cooperativa (Fontes e Freixo, 2004).

Tal como Vygotsky, também para Piaget, a interação entre pares é um dos pontos determinantes para o desenvolvimento. Para Piaget, citado por Sullivan (1953), a interação entre as crianças/alunos promove o desenvolvimento das capacidades de negociação e de cooperação e da compreensão das regras sociais do compromisso e da reciprocidade.

Relativamente às interações entre pares, Vitorino (2008) reforça a sua importância por serem um fator importante na aprendizagem com o outro, sendo que estas consistem na troca de informação para a construção de algo novo, que não existia antes da interação. Este autor indica também que as crianças em idade escolar juntam-se aos seus pares para resolver um problema, mesmo que estes saibam menos do que eles, têm uma maior compreensão da tarefa do que se resolvessem sozinhos ou sob o ensino de outra pessoa, como o professor.

2.4. Aprendizagem Cooperativa no 1.ºCEB

Atualmente, no vasto universo que é a escola, existem diversos métodos de ensino com crianças. Nas escolas portuguesas o método de ensino mais recorrente relaciona-se com a existência de uma figura central de transmissão de conceitos e conteúdos, o professor, e com os recetores de toda a informação, os alunos (Sanches, 2005).

Tal como referem Lopes e Silva (2009) este método, normalmente denominado ensino tradicional, deixa de lado a partilha de conhecimentos entre alunos e a construção de atitudes como a socialização, a colaboração, a entreajuda e a cooperação em prol de um objetivo comum, possibilitando o desenvolvimento de um enorme individualismo e competitividade entre os alunos.

Lopes e Silva (2009) defendem que o trabalho realizado pelas crianças que estão sujeitas ao método de ensino tradicional faz com que estas não vivenciem experiências de trabalho cooperativo e de partilha de responsabilidades, não conseguindo, desta forma, estabelecer um conjunto de relações positivas entre todos os elementos do grupo. Diaz-Aguado (2000) consolida esta ideia ao considerar que os estabelecimentos de ensino devem proporcionar a aprendizagem dos conteúdos científicos, bem como a formação integral dos alunos através do desenvolvimento de competências e atitudes, devem também permitir a sua intervenção na sociedade de que fazem parte.

Desta forma torna-se importante a implementação da aprendizagem cooperativa na sala de aula para o desenvolvimento de atitudes cooperativas, com vista a aprendizagens significativas de conteúdos científicos, ao mesmo tempo que se estimula o desenvolvimento de competências sociais (Diaz-Aguado, 2000). Assim sendo, Sanches (2005:134) defende que *com o trabalho cooperativo, da competição passa-se à cooperação, privilegiando o incentivo do grupo em vez do incentivo individual, aumenta-se o desempenho escolar, a interação dos alunos e as competências sociais.*

Neste sentido, importa frisar que a aprendizagem cooperativa é, assim, exequível como método educacional, em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis de ensino, desde a educação pré-escolar até ao ensino universitário. Assim, e sendo a aprendizagem cooperativa uma metodologia de ensino- aprendizagem baseada na interação social, e que consiste na estruturação dos objetivos de modo a que a organização da aula

crie estruturas de socialização positivas, esta torna-se uma alternativa eficaz ao ensino tradicional, que se baseia fundamentalmente em formas de aprendizagem individual e/ou competitiva (Diaz-Aguado, 2000).

Trabalhar cooperativamente pode traduzir-se assim em melhores resultados académicos, aumento da autoestima, reforço das relações de amizade e entreajuda e maior aceitação da diferença e do outro. A aprendizagem cooperativa, apesar de ser uma metodologia de ensino-aprendizagem em sala de aula ainda pouco adotada pela maioria dos professores, é reconhecida por diversos autores, como um meio e não como um fim para a aquisição de competências cognitivas e sociais fundamentais para que seja realizada uma aprendizagem de qualidade (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1990; Putman 1998).

Segundo Machado (1997), nos Estados Unidos, Davidson (1990) explica a utilização (a partir da década de oitenta) do termo '*aprendizagem cooperativa*' em vez de '*aprendizagem em pequenos grupos*' ou de '*ensino em pequenos grupos*'. A utilização do termo, *tem a intenção de evidenciar a dimensão cooperativa, que é mais do que juntar alunos em pequenos grupos e dar-lhes uma actividade. Ou seja, é intencional em relação aos processos de grupo e exige uma atenção cuidadosa sobre os mesmos* (Machado, 1997:14).

De igual modo, Davidson e Kroll (1991) afirmam que a aprendizagem cooperativa é, em geral, entendida como sendo a aprendizagem que tem lugar num ambiente onde os alunos, em pequenos grupos, partilham ideias e trabalham cooperativamente para realizarem uma atividade (Machado, 1997). Para Johnson e Johnson (1999), cooperar significa que o grupo tem de trabalhar para atingir determinados objetivos de forma a que tanto o grupo, como cada elemento que o compõe, obtenham resultados positivos.

E para que um grupo realize um trabalho cooperativo eficaz é importante que se tenham em consideração alguns fatores, a saber: a promoção da interação, o que implica a preocupação com a disposição dos alunos na sala e dentro do próprio grupo; uma interdependência positiva (os alunos deverão ter consciência que o esforço de cada aluno na concretização da tarefa afeta todos os elementos do grupo); uma avaliação frequente individual e do funcionamento do grupo com o intuito de melhorar a eficácia do mesmo; um compromisso individual e uma responsabilidade pessoal, claramente assumidos, para se conseguirem atingir os objetivos do grupo; bem como, o funcionamento do grupo, pois é

expectável que o grupo avalie o seu desempenho e determine os comportamentos que devem ser mantidos e os que devem ser alterados (Johnson & Johnson, 1999).

Assim sendo, Vasconcelos (2008, citado por Vasconcelos & Almeida, 2012:19) consideram que a avaliação do desempenho do grupo (um dos fatores considerados) deve obrigar todos os membros a refletir sobre o seu funcionamento e definir/planear formas de o melhorar. Para tal, *devem ser identificadas tanto as ações que se revelaram positivas como as negativas na concretização dos objetivos do grupo e na manutenção de relações de trabalho eficazes, e devem ser tomadas decisões relativamente a que comportamentos/ações deverão ser mantidos ou alterados.*

Relativamente a outro dos fatores considerados por Johnson e Johnson, Dees (1990) salienta que quando os alunos trabalham juntos com o mesmo objetivo de aprendizagem e produzem um produto ou solução final comum, estes estão a aprender cooperativamente. Por isso, *quando os alunos trabalham cooperativamente «percebem» que podem atingir os seus objectivos se e só se os outros membros do grupo também atingirem os seus, ou seja existem objectivos de grupo* (Fernandes, 1997:564).

Neste sentido, Balkcom (1992) considera que este tipo de aprendizagem pode ser entendido como *uma estratégia de ensino em que grupos pequenos, cada um com alunos de níveis diferentes de capacidades, usam uma variedade de atividades de aprendizagem para melhorar a compreensão de um assunto. Cada membro é responsável não somente por aprender o que está a ser ensinado, mas também por ajudar os colegas criando uma atmosfera de realização* (Lopes & Silva, 2009:3).

Quando se fala de aprendizagem cooperativa, entende-se que os alunos trabalham em pequenos grupos para realizarem uma determinada atividade. Contudo, *por detrás desta aparente unanimidade, existem concepções distintas sobre aprendizagem cooperativa* (Machado, 1997:14). Importa frisar que os estudos relacionados com o trabalho em grupo adotam alternadamente os termos *colaboração* e *cooperação* para o designar.

Segundo Costa (2005, citado por Damiani, 2008:214), embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos diferenciam porque *o verbo cooperar é derivado da palavra operare - que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema - enquanto o verbo colaborar é derivado de laborare - trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.*

Torres, Alcântara e Irala (2004, citado por Damiani, 2008:215) salientam que, apesar das suas diferenças teóricas e práticas, ambos os termos (cooperação e colaboração) derivam de duas ideias principais: rejeição do autoritarismo e promoção da socialização. Estes autores argumentam que *a colaboração pode ser entendida como uma filosofia de vida, enquanto que a cooperação seria vista como uma interação projetada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final.*

Há de facto várias definições e perspetivas de trabalho *cooperativo* e trabalho *colaborativo*, contudo vai-se utilizar aqui a defendida por Damon e Phelps. Estes autores consideram que no trabalho colaborativo os alunos *assumem diferentes papéis ao resolverem a tarefa proposta, ficando cada um encarregue de uma certa parte da mesma, (...) os alunos acabam por trabalhar, a maior parte do tempo, isoladamente. O elemento «competição» torna-se por vezes uma variável com muito peso* (Fernandes, 1997:564). Na colaboração os alunos estabelecem relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e responsabilidade pela condução das ações (Damiani, 2008).

Ao invés, quando se promove trabalho cooperativo *os alunos trabalham sempre em conjunto num mesmo problema, (...) cria-se um ambiente rico em descobertas mútuas, feedback recíproco e um partilhar de ideias frequente* (Damiani, 2008:215). Assim, de acordo com Costa (2005, citado por Damiani, 2008), na cooperação há ajuda mútua na execução de tarefas, embora as suas finalidades geralmente não sejam fruto de negociação conjunta do grupo, podendo existir relações desiguais e hierárquicas entre os seus membros.

Nos últimos anos, e tal como afirmam Freitas e Freitas (2002), o termo *aprendizagem cooperativa* foi sendo substituído pelo termo *aprendizagem colaborativa* como se fossem termos análogos. Contudo, e conforme esclarece Bessa (2002), o termo colaborar remete-nos para uma significação mais ampla do que o termo cooperar, afirmando que colaborar significa atuar para obtenção de um determinado fim, enquanto que cooperar significa funcionar harmónica ou coletivamente.

Em suma, sendo a aprendizagem cooperativa um processo cíclico e em espiral, onde os alunos participam ativamente no próprio processo de ensino-aprendizagem, torna-se inevitável a existência de três pontos decisivos no trabalho cooperativo que, de acordo com

Slavin (1990) são: o trabalho em grupo para que os alunos dominem e controlem os materiais e as aprendizagens escolares; a composição do grupo de uma forma heterogénea, integrando alunos com capacidades distintas no que concerne às competências cognitivas e aos estilos de aprendizagem e no que respeita ao género, etnia e outras características; e finalmente, os processos de recompensa devem estar centrados no grupo e não no aluno individualmente.

2.4.1. Eficácia dos modelos de aprendizagem cooperativa

As numerosas investigações realizadas durante as duas últimas décadas sobre a aprendizagem cooperativa permitiram demonstrar a sua eficácia para melhorar os seguintes aspetos nos alunos: o rendimento, a motivação pela aprendizagem, o sentido de responsabilidade, as relações inter-étnicas, a tolerância e a capacidade de cooperação (Diaz-Aguado, 2000). A aprendizagem cooperativa não é apenas considerada como um dos principais *procedimentos para avançar na consecução de importantes objetivos educativos (...), mas também como um fim em si mesma* (Diaz-Aguado, 2000:130).

De acordo com Diaz-Aguado (2000), a maioria dos procedimentos de aprendizagem cooperativa investigados nas últimas décadas inclui as três condições seguintes: divide-se a turma em grupos (com 3 a 6 membros), geralmente heterogéneas em termos de rendimento e que normalmente permanecem estáveis ao longo de todo o processo; incentivam-se os alunos a ajudar os outros membros do grupo na aprendizagem da tarefa que lhe é proposta; e recompensa-se pelo rendimento obtido como consequência do trabalho do grupo.

A este propósito, as investigações realizadas sobre os diversos modelos de aprendizagem cooperativa demonstram que esta depende dos objetivos que se pretendem alcançar, das características dos alunos e das condições educativas que rodeiam a implementação. Neste sentido, Diaz-Aguado (2000:126) considera que é possível retirar as seguintes conclusões:

- Geralmente os programas mais eficazes para melhorar o rendimento e a motivação pela aprendizagem são os que obtêm a avaliação do grupo (Slavin, 1989);

- A eficácia da aprendizagem cooperativa sobre a autoestima e o sentido de eficácia pessoal são menos consistentes, *outros procedimentos demonstraram ser igualmente eficazes para melhorar esta variável nalgumas ocasiões, sobretudo nos primeiros anos ou em dimensões específicas;*
- Em contextos homogêneos e/ou quando estes têm um bom nível de motivação pela tarefa e competências cognitivas e sociais que lhes permitem trabalhar com grande autonomia, *quando ocorrem as condições anteriormente expostas, estas revelam-se de grande eficácia para favorecer a aprendizagem de tarefas complexas. a aquisição de conceitos, o pensamento divergente ou a descoberta de soluções criativas;*
- Para favorecer o desenvolvimento da tolerância, os modelos mais eficazes são os que incluem sistemas de avaliação que permitam distribuir o sucesso entre todos os alunos e proporcionar experiências de igualdade de estatuto entre os elementos de cada grupo (Diaz-Aguado, 1992).

2.4.2. Objetivos da aprendizagem cooperativa

Tal como salienta Maset (2011:71) ensinar os alunos a trabalhar cooperativamente consiste em ajudá-los a especificar com clareza os objetivos a que se propõem, as metas que têm que atingir, ensiná-los a organizar-se como grupo para conseguir atingir estas metas e a autorregular o funcionamento do seu próprio grupo *identificando o que não fazem de modo correto impedindo-os de conseguir atingir os objetivos, e disponibilizando-se os meios para melhorar progressivamente estes aspetos negativos, de modo a que aprendam, praticando as competências sociais imprescindíveis para trabalhar em grupos reduzidos.*

Ao encontro do que referiu Maset (2011), no presente estudo foram construídos os seguintes instrumentos: um pictograma do “Grupo da Semana”, um cartaz com a constituição dos grupos de trabalho, outro com as regras do trabalho de grupo e seleccionei um espaço dedicado à eleição do grupo da semana, bem como, à arrumação dos *dossiês* dos grupos. Após cada uma das atividades de cariz investigativo os alunos preencheram um

inquérito por questionário no sentido de perceberem quais eram os aspetos positivos e negativos do funcionamento do seu grupo.

Arends (1995) defende que o modelo de aprendizagem cooperativa foi desenvolvido para alcançar pelo menos três objetivos importantes da instrução, sendo eles: o desempenho escolar; a melhoria das relações e o desenvolvimento de competências sociais.

No que concerne ao desempenho escolar, a aprendizagem cooperativa pretende promover o desempenho do aluno em tarefas escolares importantes. Para Arends (1995:370) o modelo da estrutura de incentivo cooperativo *aumenta o valor atribuído à aprendizagem escolar e modifica as normas associadas à realização escolar*.

A aprendizagem cooperativa modifica as normas associadas à realização escolar, contudo podem beneficiar tanto os bons como os maus alunos que trabalham juntos. Os bons alunos orientam os maus alunos dando assim a estes últimos uma atenção especial, *neste processo, os bons alunos retiram dividendos escolares já que ser orientador requer um pensamento mais aprofundado acerca das relações e do significado de um conteúdo particular* (Arends, 1995:370).

Diaz-Aguado (2000) defende que a aprendizagem cooperativa aumenta, de forma considerável, a quantidade e a qualidade da interação entre colegas que se produz na escola, fazendo com que todos os alunos possam dispor deste importante contexto educativo. Assim sendo, a aprendizagem cooperativa cria oportunidades aos alunos com heranças culturais e condições diferentes para trabalharem cooperativamente em tarefas comuns e, favorece a tolerância e a integração de todos os alunos (Arends, 1995; Diaz-Aguado, 2000).

Por fim, outro objetivo da aprendizagem cooperativa é o facto de os alunos aprenderem competências de cooperação. Estas competências são importantes *na sociedade, já que muito do trabalho adulto é realizado em organizações amplas e interdependentes e as comunidades estão a tornar-se mais globais na sua orientação* (Arends, 1995:370).

Ao incorporar a aprendizagem cooperativa entre os alunos como atividade habitual na aula, promovem-se comportamentos de cooperação e solidariedade, melhorando com isso *tanto o repertório social dos alunos (com duas novas competências de grande relevância), como as suas oportunidades de aprendizagem* (Diaz-Aguado, 2000:133).

2.4.3. Vantagens e desvantagens da Aprendizagem Cooperativa

Tal como em todas as metodologias de ensino, também a aprendizagem cooperativa apresenta vantagens e desvantagens. Segundo Slavin (1983, citado por Lopes & Silva, 2009) as principais desvantagens prendem-se com a dispersão de responsabilidades, ou seja, enquanto alguns alunos trabalham há outros que não participam, quer seja por preguiça ou porque são encarados pelos outros como menos capazes; ou seja, ao trabalhar cooperativamente determinados membros de um grupo que apresentem menores dificuldades na compreensão de um assunto podem ignorar e começar a colocar de parte os elementos que apresentem maior dificuldade.

Como consequência não se irá observar um trabalho cooperativo em que há partilha de conhecimentos, mas elementos a trabalhar lado a lado sem uma interação definida, como define Pinto (1990:111) *trabalhar em grupo não é pôr apenas os indivíduos uns ao pé dos outros ou reuni-los em redor de uma mesa*. Desta forma os objetivos não serão cumpridos e apenas os elementos mais capazes irão realizar a tarefa que lhes foi proposta enquanto os restantes não vão participar ativamente na resposta.

Contudo, esta forma de agir de alguns elementos do grupo pode ser ultrapassada se dentro do grupo for atribuído a cada elemento uma tarefa vital para a resolução da tarefa global, assim o trabalho não fica concluído sem a participação ativa de todos os elementos. Cada elemento deve adquirir conhecimentos que lhe permitam resolver a tarefa que lhe foi atribuída e posteriormente partilhar os mesmos com o restante grupo (Lopes & Silva, 2009).

Também outros autores referem algumas desvantagens desta metodologia. Fraile (1998, citado por Fontes e Freixo, 2004:62) considera que neste tipo de aprendizagem:

- Os alunos podem apresentar ritmos de trabalho e níveis académicos diferentes;
- A maioria dos professores não se encontra preparada, nem motivada, para aplicar esta modalidade de ensino/aprendizagem;
- Há dificuldade em encontrar parâmetros e modalidades de avaliação adequados;
- As famílias dos alunos, na sua maioria apenas se preocupam com a aquisição de conhecimentos em detrimento do desenvolvimento de competências sócio afetivas.

No que diz respeito aos benefícios que esta metodologia promove pode destacar-se a classificação apresentada por Lopes e Silva (2009). Estes autores agrupam os benefícios da aprendizagem cooperativa em quatro categorias: sociais, psicológicos, académicos e de avaliação (como mostra a tabela seguinte).

Categorias	Benefícios
Social	- Estimula e desenvolve as relações interpessoais; - Promove respostas sociais positivas em relação aos problemas e estimula um ambiente de apoio à gestão de resolução de conflitos; - Encoraja a responsabilidade pelos outros; - Desenvolve um maior número de relações heterogéneas positivas; - Os alunos são ensinados a criticar ideias; - Fomenta o espírito de constituição de equipa e a abordagem da equipa para a resolução de problemas ao mesmo tempo que mantém a responsabilidade individual; - Fomenta a prática do desenvolvimento de competências de liderança; - Ajuda os professores a deixarem de ser o centro do processo de ensino para se tornarem facilitadores da aprendizagem, permitindo passar da aprendizagem centrada no professor para a aprendizagem centrada no aluno.
Psicológica	- Promove o aumento da autoestima; - Melhora a satisfação do aluno com as experiências de aprendizagem; - Encoraja os alunos a procurarem ajuda e a aceitarem a tutoria dos outros colegas.
Académica	- Desenvolve as competências de comunicação oral; - Cria um ambiente de aprendizagem ativo, envolvente e investigativo; - Melhora o rendimento escolar; - Os alunos mais fracos melhoram o seu desempenho quando se juntam com colegas que têm melhor rendimento escolar; - Proporciona aos alunos que têm melhores notas a compreensão mais profunda que apenas resulta de ensinarem a matéria aos outros.
Avaliação	- Proporciona diversas formas de avaliação alternativas, como por exemplo, a observação do grupo e avaliações individuais escritas; - Os grupos são mais fáceis de supervisionar do que os alunos individualmente.

Tabela 1 -Vantagens da aprendizagem cooperativa (Adaptado de Lopes & Silva, 2009:50)

De acordo com Fraile (1998), as vantagens da aprendizagem cooperativa podem-se agrupar em duas categorias: os efeitos da aprendizagem cooperativa ao nível das competências cognitivas e ao nível das competências atitudinais (Fontes e Freixo, 2004).

Nos efeitos da aprendizagem cooperativa ao nível das competências cognitivas, verifica-se uma maior produtividade por parte dos alunos, um desenvolvimento do pensamento crítico e criativo, uma aquisição de competências cognitivas superiores e estratégias cognitivas de nível elevado e um desenvolvimento de uma linguagem mais elaborada nos debates e na troca de informação entre os grupos.

No que concerne ao nível das competências atitudinais, verifica-se que há aumento da autoestima e valorização pessoal, um aumento do interesse e da motivação induzida pelos processos interpessoais criados dentro do grupo e desenvolvimento de uma comunicação eficaz e positiva. Verifica-se igualmente um desenvolvimento da responsabilidade individual perante o grupo e a sua própria aprendizagem, como também uma melhor integração dos alunos com dificuldades de aprendizagem.

3. Importância da Educação em Ciências no 1.ºCEB

É da máxima importância, quer para o indivíduo, quer para a sociedade que as pessoas tenham uma compreensão adequada da Ciência.

(Santos, 2002: 25)

A sociedade baseada no conhecimento é uma das ideias recorrentes que atravessa e enquadra prospectivamente o discurso educativo das sociedades modernas. Embora ninguém saiba ao certo quais os melhores caminhos para alcançar a Sociedade do Conhecimento, é inquestionável a importância de uma cultura científica/tecnológica adequada ao progresso social que esta pressupõe. E é precisamente por este motivo, que a questão de uma adequada educação em ciência é atualmente bastante pertinente (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).

Quanto à importância que é conferida à educação em ciência, esta ficou bem visível na Declaração final da Conferência Mundial sobre *ciência para o século XXI: um novo compromisso*, realizada pela UNESCO (1999) onde é frisado *que o acesso ao conhecimento científico, a partir de uma idade muito precoce, faz parte do direito à educação de todos os homens e mulheres, e que a educação científica é de importância essencial para o desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica (...) e para que tenhamos cidadãos participantes e informados* (UNESCO, 2003:29).

Nesta perspetiva, a importância do ensino das ciências parece ser hoje indiscutível. Para que a sociedade se possa envolver nas questões que a ciência e a tecnologia colocam, é necessário que todos os alunos tenham alguma preparação científica, e neste domínio, o ensino básico poderá desenvolver um papel de relevo (Galvão, 2001 *in* Galvão *et al.*, 2006).

No que concerne às preocupações gerais teóricas, tal como salienta Rocard (2007), nos últimos anos diversos estudos têm revelado um decréscimo alarmante no interesse que os jovens mostram por áreas fundamentais da ciência e da matemática. Para Cachapuz, Praia e Jorge (2002), um possível ponto de partida para motivar os alunos é fazer a relação do que se ensina (conteúdos) com o para que se ensina (finalidades) e para quem se ensina (destinatários).

Existem diversos projetos e ações que são implementados no sentido de combater esta tendência, contudo os sinais de melhoria são poucos. Galvão (*et al.*, 2006) destacam que o ensino das ciências no nosso país tem sido encarado de uma forma compartimentada, embora com consciência de que o conhecimento científico é interdisciplinar.

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Assembleia da República, 1986:3068) define as grandes finalidades do sistema educativo em geral e, conseqüentemente, da educação em ciências, realçando nos seus princípios gerais, o *desenvolvimento do espírito democrático (...), respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários (...) [e] (...) capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva*. É neste panorama que se torna crucial frisar que, tal como refere Santos (2002), a educação em ciências desenvolve a cooperação e permite o trabalho em grupo que por sua vez, promove a interação e o *feedback* entre alunos que é profundamente construtivo. Neste sentido, no âmbito da educação em ciências, o trabalho de grupo merece grande destaque e por isso, é fundamental encorajar a partilha de ideias e a discussão, bem como a realização de trabalho em grupo.

Quanto ao Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2001), este define o ensino das ciências como importante, desde o 1.º CEB, no sentido do desenvolvimento de competências específicas para a literacia científica dos alunos. Assumindo que a educação em ciências deve ser vista como promotora da literacia científica, e uma vez que existem diferentes concepções sobre este conceito, é importante defini-la. Martins (*et al.*, 2007:19) caracterizam-na como uma *ampla compreensão das ideias-chave da Ciência, evidenciada pela capacidade de aplicar essas ideias aos acontecimentos e fenómenos do dia-a-dia e a compreensão das vantagens e limitações da actividade científica e da natureza do conhecimento científico*.

A educação em ciências deverá ter como fim o pensamento, o aprender a aprender, o desenvolvimento da capacidade de adaptação à mudança e a resolução de situações problemáticas (Santos, 2002). Esta visa o desenvolvimento de um conjunto vasto de competências em diferentes domínios, mais concretamente, o programa da área de Estudo do Meio, indica que os alunos *possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola*

valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas (ME, 2004:101).

Nesta visão da educação científica, o ensino das ciências deve partir dos problemas do cotidiano dos alunos, para dar um novo sentido ao que já sabem e fornecer-lhes bases sólidas, nomeadamente, sobre o conhecimento científico e tecnológico. Tal como consta no programa do 1.º CEB *pretende-se que todos [os alunos] se vão tornando observadores ativos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender (...) [aprofundando] o seu conhecimento da Natureza e Sociedade, cabendo aos professores proporcionar-lhes os instrumentos e as técnicas necessárias para que eles possam construir o seu próprio saber de forma sistematizada* (ME, 2004: 102).

Tenta-se que o deslumbramento, a dúvida, o desejo de saber mais, as respostas às questões dos alunos sejam a ênfase do ensino das ciências. É certamente menos trabalhoso preparar uma aula pensando apenas nos conteúdos, pois pensar nos alunos, no que significa uma turma com múltiplas diferenças socioculturais e com estilos cognitivos também diferentes, implica diversificar atividades e reservar tempo para questionar, prever e pensar.

A necessidade de promover uma educação científico-tecnológica de base para todos, desde os primeiros anos de escolaridade, tem-se constituído em tema consensual para a grande maioria de investigadores e educadores. É nesta perspetiva que se defende que a escola básica terá sempre que veicular a compreensão de conteúdos, dos processos e da natureza da ciência, bem como o desenvolvimento de uma atitude científica perante os problemas (Martins *et al.*, 2007).

A inclusão da educação em ciências, nos primeiros anos de escolaridade, encontra sustentabilidade nas seguintes razões:

- A educação em ciências permite fomentar a curiosidade das crianças, naturalmente propensas a explorar contextos e situações do seu dia-a-dia, impulsionando o seu entusiasmo pelas ciências (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002).
- A educação em ciências pretende dotar cada aluno das aptidões necessárias para viver e trabalhar numa sociedade do conhecimento, dando-lhe oportunidade de desenvolver capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo,...) úteis

noutras áreas do currículo e em diferentes contextos e situações (Martins *et al.*, 2007; Rocard, 2007).

- A educação em ciências permite a consolidação, aprofundamento e domínio de saberes, instrumentos e metodologias que fundamentem uma cultura científica e tecnológica. Proporciona também oportunidades valiosas para o desenvolvimento de atitudes e de qualidades pessoais que facilitam a aprendizagem ao longo do currículo, tais como cooperação, perseverança e predisposição para fazer perguntas (Blatchford, 2007; Santos, 2002).
- A educação em ciências pode constituir um suporte ao desenvolvimento das competências matemáticas e da comunicação oral e escrita. A comunicação é desenvolvida e potenciada quando a criança exprime ideias e vivências próprias sobre os fenómenos científicos (Sá & Varela, 2004).

Rodrigues e Vieira (2011) frisam que, cada vez mais, se tem sentido a necessidade crescente de implementar uma educação rica em atividades experimentais, em metodologias ativas. As atividades práticas e experimentais assumem um papel de destaque pelo seu valor formativo para o desenvolvimento de competências científicas indispensáveis na sociedade de hoje. É necessário que os alunos investiguem, questionem, utilizem os meios tecnológicos disponíveis, ou seja, que construam conhecimentos e, principalmente, que adquiram a capacidade de resposta às novas situações com que se vão deparando (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Galvão *et al.*, 2006; Pereira, 2002; Sá & Varela, 2004).

As atividades práticas são consideradas meios fulcrais para o ensino das ciências. Segundo Martins (*et al.*, 2007), estas atividades traduzem as situações em que o aluno está ativamente envolvido na realização de uma tarefa. Estas atividades podem revestir-se de vários formatos, contudo para o presente estudo a ênfase é colocada nas atividades investigativas.

No que se refere ao trabalho experimental de carácter investigativo pode-se concluir que ao realizar este tipo de trabalho ajuda-se os alunos a aprenderem ciência, permitindo o confronto das ideias prévias que possuíam com a nova evidência. Numa investigação, os alunos seguem as suas próprias ideias, o que lhes permite tomar conhecimento de que fazer

ciência não depende unicamente da teoria como também da prática e que não existe um só método de fazer ciência (Santos, 2002).

3.1. Atividades experimentais de carácter investigativo

A atividade experimental, a observação do mundo que nos rodeia, a ligação ao ambiente, à tecnologia e à sociedade, bem como o desenvolvimento de projetos são perspectivas preconizadas para o ensino das ciências em vários países e que podem integrar os currículos de ciências desde muito cedo (Galvão *et al.*, 2006).

De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2001), a curiosidade das crianças pelos fenómenos naturais deve ser estimulada no 1.º CEB, sendo os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas através de experiências. Desta forma, o trabalho experimental contribui para a criação de situações de aprendizagem significativas, adaptáveis aos diversos níveis etários, promovendo um alargamento do conhecimento científico por parte dos alunos.

De acordo com Caamaño (2003) e Martins (*et al.*, 2006, citado por Rodrigues & Vieira, 2011:91), as atividades práticas podem ser experiências sensoriais, experiências de verificação/ilustração, exercícios práticos e investigações ou atividades investigativas, onde está incluído o trabalho experimental, *estas actividades visam proporcionar à criança o desenvolvimento da compreensão de procedimentos próprios do questionamento, e, através da sua aplicação, resolver problemas de índole mais teórico ou mais prático, emergentes de contextos que lhe são familiares.*

Entende-se por trabalho experimental, *aquele que é baseado na experiência, no acto ou efeito de experimentar, ou no conhecimento adquirido pela prática. Experimentar é pôr em prática, ensaiar, avaliar ou apreciar por experiência própria* (Santos, 2002:38). Oliveira (1999, citado por Santos, 2002:39) explica que, ao falar de trabalho experimental, não se refere a trabalho prático como demonstrações ou simulações, mas a investigações em que os alunos podem desenvolver, utilizando recursos variados, experiências significativas.

Martins (*et al.*, 2007) clarifica que as atividades experimentais são atividades práticas onde há manipulação de variáveis: variação provocada nos valores da variável independente em estudo, medição dos valores alcançados pela variável dependente e controlo dos valores das outras variáveis independentes.

Tal como sublinha Sá (2000) existe um facto importante de salientar do ponto de vista da história das ciências que foi, inquestionavelmente, o movimento de reforma curricular do início da década de 60, nos Estados Unidos. Este colocava em causa o tradicional ensino baseado na memorização de informação e contrapunha com a ideia de uma filosofia segundo a qual o aluno aprende ciência à semelhança de como o cientista faz ciência. Neste sentido o *ouvir falar* sobre ciência deu lugar ao *fazer* ciência (Sá, 2000). Embora esta comparação direta entre o trabalho do cientista e a aprendizagem das ciências tenha vindo a ser posteriormente questionada, a importância do fazer, pensando sobre o que se faz, manteve-se.

Assim sendo, segundo Sá (2000:2) a ideia de ciências para as crianças surge no contexto de uma reforma que tinha como objetivo principal melhorar a qualidade da educação científica dos jovens e elevação do potencial científico e tecnológico de certos países e, por outro lado, contém, à partida, a perspetiva de uma abordagem prática e experimental.

Em Portugal, apesar das orientações curriculares no sentido de uma abordagem experimental das ciências no 1.º CEB desde 1975, tais recomendações têm ainda hoje uma expressão muito pontual e residual nas práticas letivas em geral. O ensino experimental em que se promove uma interação em grupos heterogéneos do ponto de vista cultural e social e em que se tem em consideração aquilo que o aluno já sabe, é fundamental para o sucesso dos alunos na aquisição de conteúdos de ciências. Se as atividades experimentais partirem de temas do quotidiano, do mundo que rodeia os alunos e com significado para eles, pode estar-se a contribuir para o pleno desenvolvimento do cidadão, no sentido de adquirir a literacia científica (Pires, 2002).

Desde o 1.º CEB que o ensino experimental deve ser a base do ensino das ciências. Na aprendizagem das ciências o papel do trabalho experimental apresenta uma dimensão tripla cujas componentes são: 1) *atividades para o desenvolvimento global do aluno permitindo-lhe observar, experimentar, selecionar e organizar informação e dados,*

manipular materiais, relacionar, fazer conjecturas, argumentar, inferir conclusões, comunicar e avaliar; 2) atividades para o desenvolvimento de conceitos científicos e da sua aplicação, para a aquisição e a construção de novos significados do conhecimento científico factual e processual; 3) atividades para ajudar os alunos a compreender a natureza da ciência e dos objetivos da investigação em ciência, envolvendo-os em processos investigativos de modo a construírem um conhecimento alargado da ciência (Oliveira, 1999:42).

Tal como salienta Oliveira (1999), para além destas componentes diretamente ligadas à ciência podemos considerar outras componentes de desenvolvimento global como o desenvolvimento de competências cognitivas de resolução de problemas, de pensamento crítico, de criatividade, de tomada de decisões, de análise e de síntese e de aplicação de conhecimentos e procedimentos a situações novas e de atitudes como a curiosidade, o interesse, o rigor, a perseverança, a autonomia, a responsabilidade, a autoconfiança, a negociação e a cooperação.

Importa ainda frisar que o trabalho experimental é uma estratégia de ensino/aprendizagem que pode permitir desenvolver uma relação mais próxima entre as crianças e entre estas e o professor. Assim, o papel do professor não é de um mero transmissor de conhecimento e saberes, mas de um orientador de processos (Ibarra, Arlegui e Wilhelmi, 2009 *in* Rodrigues & Vieira, 2011).

Por investigações ou atividades investigativas no ensino das ciências entendem-se as tarefas (procedimentos e metodologias) que têm como intenção dar resposta a uma questão-problema formulada. Neste tipo de trabalho prático, enquadrado na linha do Ensino por Investigação, o que está em causa é o modo como se definem as questões-problema a investigar, se concebe o planeamento dos procedimentos a adotar, se analisam os dados recolhidos e se estabelecem as conclusões, se enunciam novas questões a explorar (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).

Estas são atividades planeadas e refletidas que exigem que se pense sobre o que se faz e que se procure compreender as relações entre teoria e evidência, ou seja, que estimulem e desafiem as ideias dos alunos. Por isso, é preciso tempo para discutir e conversar. Como refere Watson (1994, citado por Miguéns, 1999:91), é preciso dar tempo para que os alunos pensem sobre o problema, para o reformularem, para planearem, para

interpretarem resultados e para os avaliarem, *e é necessário que os diálogos, os debates e os argumentos sejam focados, orientados e estruturados para que se revelem frutíferos.*

[...] trata-se de uma estratégia radicalmente construtivista em que existe a participação efectiva do aluno na construção dos conhecimentos e não simples reconstrução subjectiva dos conhecimentos proporcionados pelos professores e livros.

(Santos, 2002: 59)

O trabalho experimental de investigação vai ao encontro da Perspetiva Construtivista, sendo que o aluno é construtor do seu próprio saber. Como tal, este tipo de ensino possibilita a compreensão de conceitos, a mobilização das principais competências científicas e o desenvolvimento de competências de investigação.

O fator chave para o sucesso de uma investigação é que esta deve focar um problema do interesse dos alunos, e deve ser-lhes dada responsabilidade pelo progresso e resultados da investigação. Tal como explica Santos (2002:47), o trabalho experimental de carácter investigativo é um trabalho *open-ended*, onde os alunos têm de tomar decisões por eles próprios e aprender que podem existir vários caminhos válidos de procedimentos (Santos, 2002:47).

Segundo Caamaño (2003) e Martins (*et al.*, 2006, citado por Rodrigues & Vieira, 2011), num trabalho investigativo de índole prática, estão sempre presentes quatro etapas: (i) como se definem as questões problemas a estudar; (ii) como se concebe o planeamento dos procedimentos a adotar; (iii) como se analisam os dados recolhidos e se estabelecem as conclusões; e (iv) como se enunciam novas questões a explorar posteriormente, por via experimental ou não.

Ajudar os alunos a desenvolver, articuladamente, estas quatro etapas deverá ser o âmagdo do ensino das investigações no 1.º CEB. O modelo de trabalho a adotar na resolução de um problema poderá ser conforme o apresentado na figura 2.

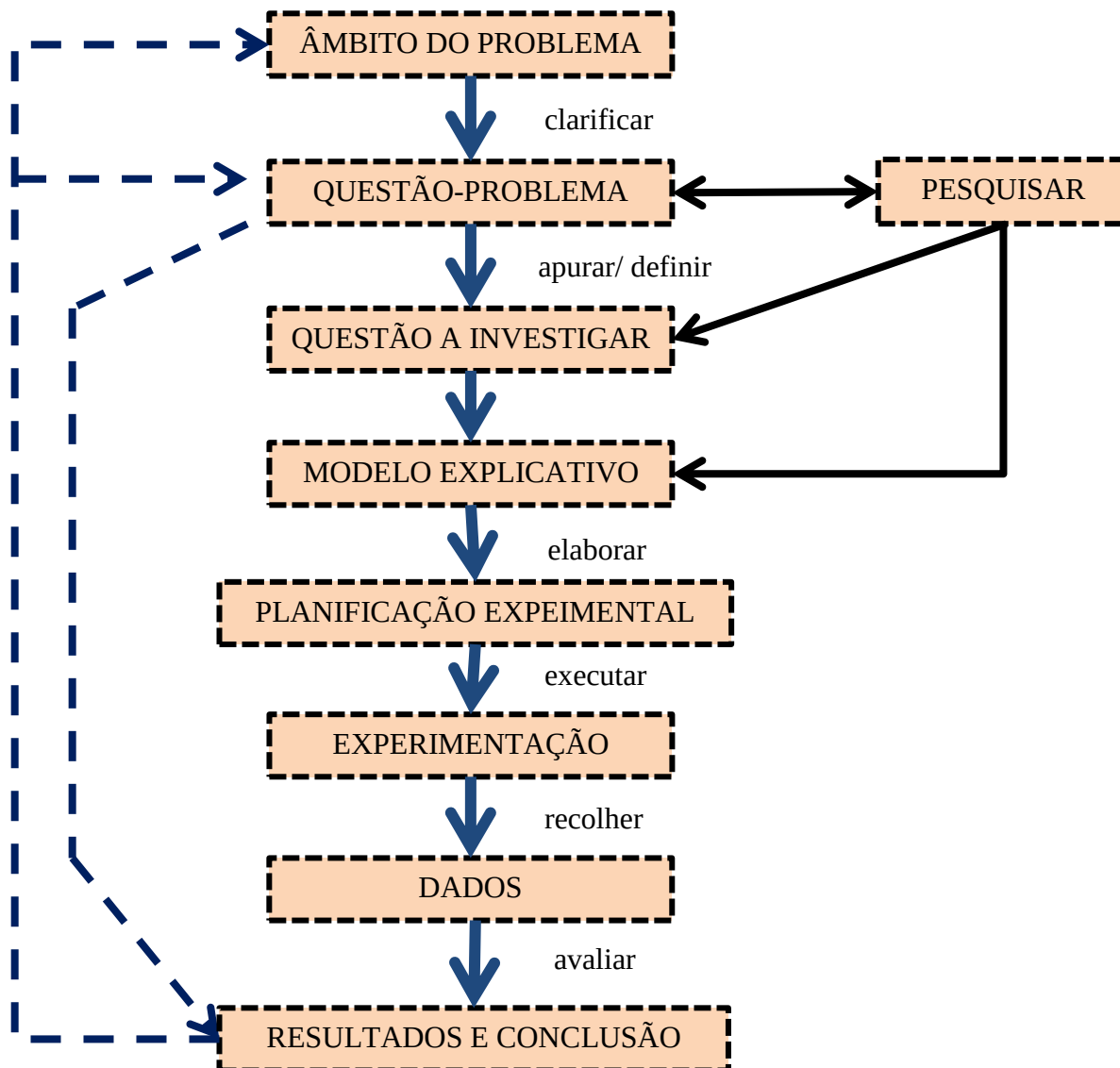


Figura 2 - Diagrama de resolução de problemas (Adaptado de Martins *et al.*, 2007:43)

Importa destacar que todas as tarefas implementadas, no âmbito deste projeto de investigação, promoveram o desenvolvimento destas quatro etapas e tiveram por base o Modelo dos 5 E's, definido por Bybee (*et al.*, 2006). O Modelo dos 5 E's tem vindo a ser amplamente utilizado em sala de aula com o objetivo de promover o ensino por investigação.

Atualmente, a educação científica com base na investigação, designada por *inquiry*, revela-se capaz de aumentar o interesse e sucesso das crianças na ciência e proporcionar um

aumento de oportunidades de cooperação entre os alunos, tal como é referido por Rocard (*et al.*, 2007).

Segundo Rocard (*et al.*, 2007), na Europa, a renovação das práticas de educação científica estão a ser promovidas por iniciativas inovadoras, de que são exemplo a iniciativa *Pollen* e a *Sinus-Transfer*. Os resultados positivos decorrentes do *Pollen*, com base na investigação, Inquiry-based science education (IBSE), apoiaram a eficácia desta metodologia, nos níveis primário e secundário, quando se trata de aumentar os níveis de interesse e sucesso das crianças ao mesmo tempo que se motivam os professores.

No que concerne ao Modelo dos 5 E's, Bybee (*et al.*, 2006) descreve uma sequência de ensino que desempenha um papel significativo no processo de desenvolvimento curricular, promovendo o ensino por investigação. Como tal, este modelo apresenta uma sequência de cinco fases, que a seguir se caracterizam: envolvimento (engagement), exploração (exploration), explicação (explanation), elaboração (elaboration) e avaliação (evaluation).

A fase do *envolvimento* pretende motivar os alunos para um determinado tema. Pretende-se despertar o interesse e curiosidade nos alunos sobre o tema escolhido, apresentando-se, para isso, uma situação problemática através de uma atividade de investigação. Deste modo, estimula-se o pensamento dos alunos (questionamento, identificação e definição do problema), tentando que estes estabeleçam relações entre a nova experiência de aprendizagem e outras anteriormente realizadas. Assim, o professor tem a possibilidade de identificar as ideias prévias e as conceções alternativas dos alunos.

Na fase de *exploração*, tal como o nome indica, pretende-se que os alunos explorem tarefas, questionem, façam previsões, pensem nos procedimentos a utilizar, experimentem, registem as observações e discutam entre si os resultados obtidos em grupo. Deste modo, os alunos utilizam o conhecimento anterior para construir novo conhecimento.

A fase da *explicação* pretende focar a atenção dos alunos, solicitando-lhes que expliquem os conceitos aprendidos, utilizando as observações feitas para fundamentar as suas explicações, ouvindo criticamente as explicações dos colegas e do professor. O professor tem a oportunidade de introduzir novos conceitos, utilizando a experiência de aprendizagem dos alunos como base para a discussão. A explicação do professor poderá guiá-los para um conhecimento mais aprofundado.

Tal como salienta Bybee (ibid), a fase da *elaboração* tem como objetivo desenvolver aprendizagens mais profundas e alargar a compreensão conceptual dos alunos, através de novas experiências. Como tal, os alunos nesta fase aplicam os conceitos e capacidades adquiridas na condução de novas atividades e podem utilizar a informação que adquiriram anteriormente para colocar novas questões, propor novas soluções, tomando decisões, experimentando e registando as observações.

Por sua vez, a fase da *avaliação* consiste em estimular os alunos a avaliar a sua aprendizagem. Assim sendo, os alunos têm oportunidade de refletir sobre o trabalho que desenvolveram e o professor tem a oportunidade de avaliar o progresso dos alunos face às aprendizagens esperadas.

Worth, Duque e Saltiel (2009:10) definem um conjunto de fases alusivas ao processo de investigação que têm semelhanças ao descrito por Bybee (*et al.*, 2006) (Figura 2), contudo estes autores não definem explicitamente a fase da elaboração e da avaliação apresenta características diferentes.

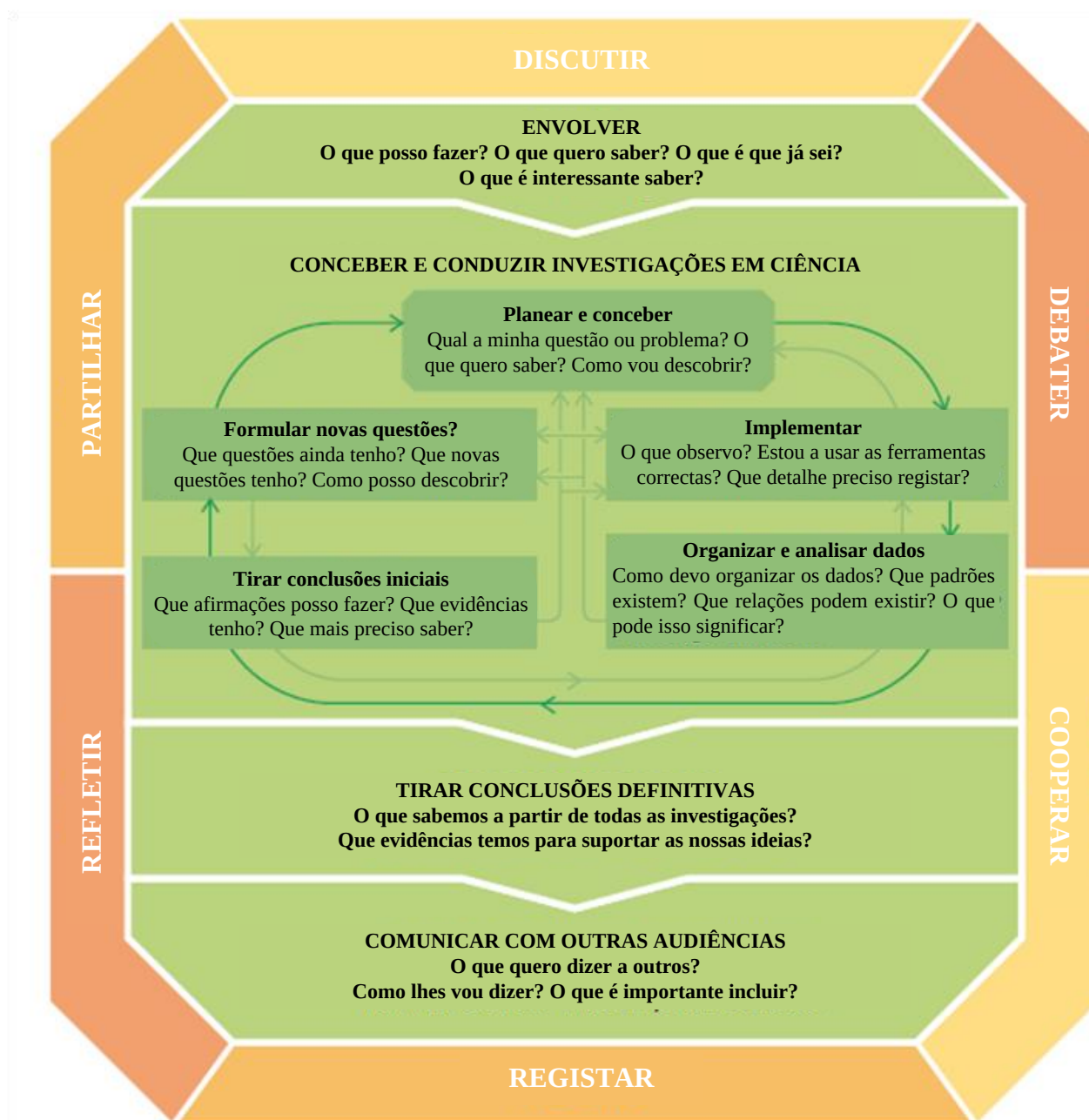


Figura 3 - Enquadramento do ensino por investigação em ciências (Traduzido e adaptado de Worth, Duque & Saltiel, 2009:10)

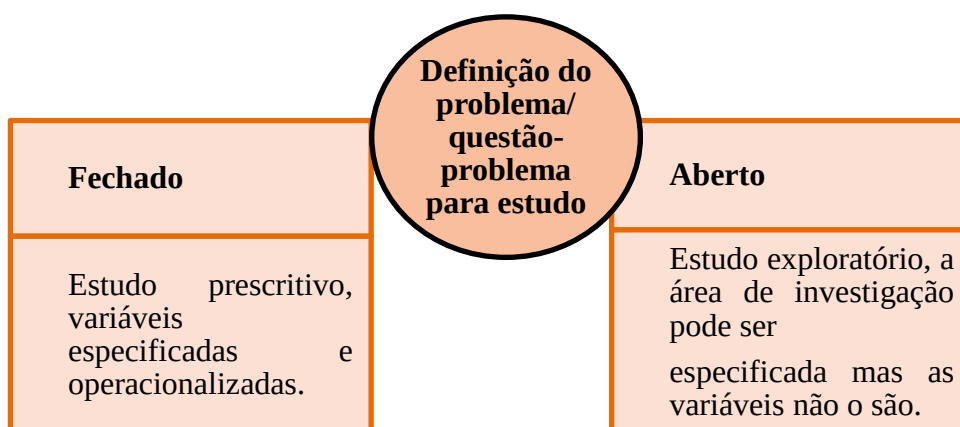
Este quadro não é um conjunto de passos a serem seguidos, mas sim uma série de etapas que orientam o processo. Os alunos iniciam uma fase exploratória, onde têm a oportunidade de se familiarizar com o fenómeno que vão estudar. Em seguida, avançam para uma fase de investigação e de exploração de tarefas.

Quanto à fase seguinte, é uma fase complexa que poderá necessitar de ser revista ou, por vezes, mesmo ignorada. Pois se os resultados da investigação dos alunos não validarem a sua previsão inicial, necessitam de questionar as suas previsões, voltar ao início de sua investigação e desenvolver uma nova experiência. No que concerne à terceira fase, neste quadro ocorre quando os alunos já realizaram a investigação e estão prontos para sintetizar o que aprenderam, geralmente em grande grupo com o intuito de chegarem a algumas conclusões finais (Worth, Duque & Saltiel, 2009).

A quarta etapa proporciona aos alunos a hipótese de comunicarem novas questões e consequentemente, eventuais soluções. Worth, Duque e Saltiel (2009:9) *há dois cuidados finais. Em primeiro lugar, de acordo com os sujeitos tratados, e da natureza da investigação planejada, o professor pode enfatizar diferentes etapas desse quadro. Em segundo lugar, uma única sessão quase nunca inclui todas as fases.*

Embora possam existir investigações com diferente grau de abertura, em todas as situações do tipo investigativo a resposta à questão-problema não é do conhecimento prévio do aluno, e pode haver mais do que uma maneira válida de a obter.

Segundo Martins (*et al.*, 2007:47), o grau de abertura de uma investigação é *um aspecto muito importante a ter em conta, consoante os objectivos de aprendizagem, o que também depende do desenvolvimento cognitivo dos alunos e do seu grau de autonomia. O grau de abertura (fechado ou aberto) pode definir-se relativamente a quatro dimensões:*



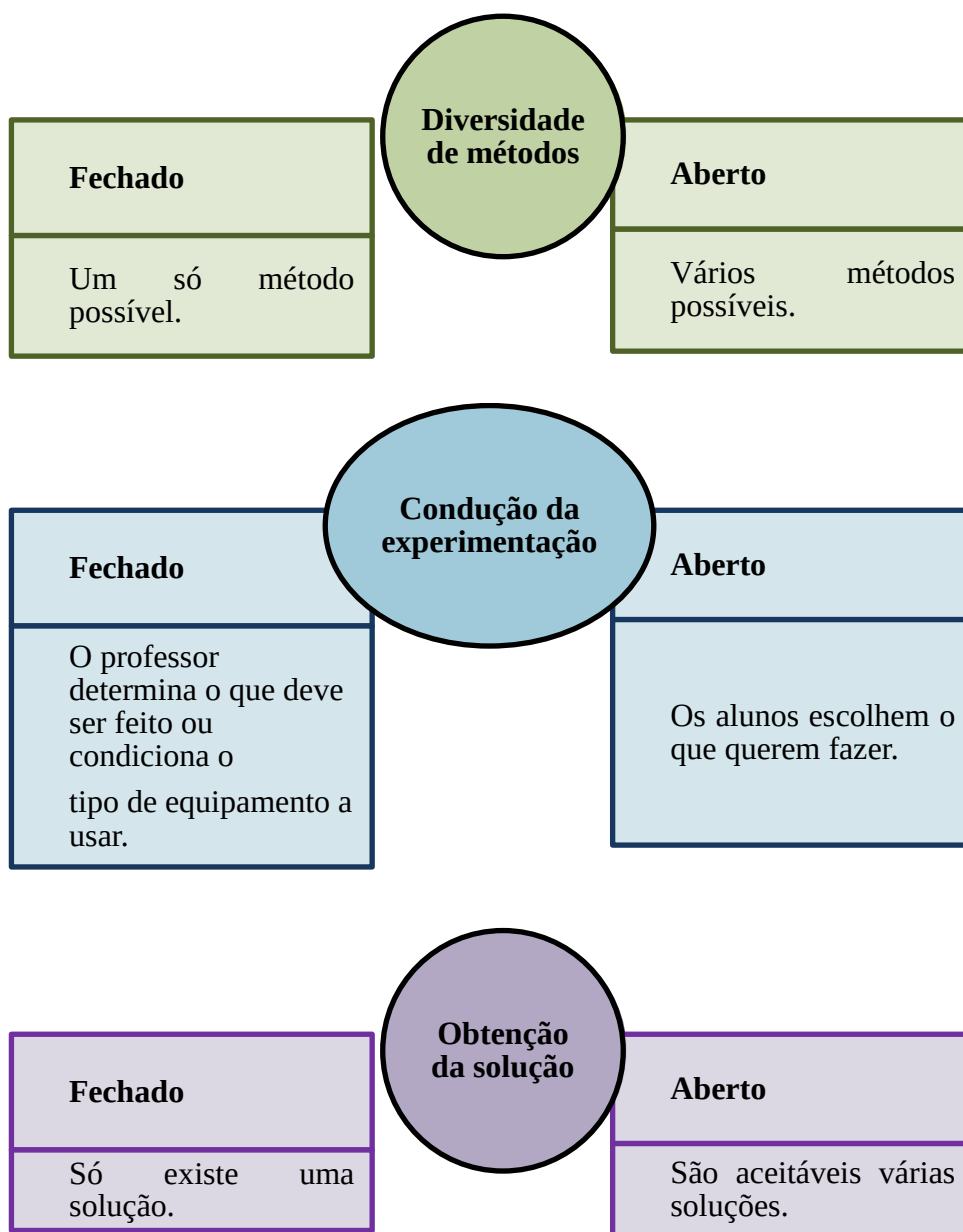


Figura 4- Grau de abertura de uma investigação (Adaptado de Martins *et al.*, 2007:47)

A classificação das atividades investigativas quanto ao grau de abertura não pode ser feita apenas segundo a dicotomia fechado/aberto, já que podem ser consideradas posições intermédias, conforme o desenvolvimento dos alunos *a modalidade do tipo “aberto” pode considerar-se como exigindo mais competências cognitivas e processuais, as quais, não existindo, condicionarão a opção por essa modalidade* (Martins *et al.*, 2007:48).

No entanto, é possível também incitar os alunos a alcançarem competências de planificação, se o professor for formulando questões que os ajudem a estruturar formas de pensar.

Segundo Martins *et al.* (2007), nas variáveis a controlar, pode também não ser fácil para o aluno decidir que valores tomar (e manter), pelo que o professor poderá ir colocando questões orientadoras. O apoio aos alunos na organização da planificação é de grande importância e exige que o professor avalie as consequências das decisões por estes tomadas. Importa ainda realçar que também poderá ser de grande valor educativo a discussão dos resultados obtidos, no que respeita às condições usadas para a sua obtenção.

Tal como salienta Miguéns (1999), num trabalho com estas características o papel do professor é verdadeiramente decisivo na introdução de novas formas de ver, de falar, de conversar sobre os fenómenos, selecionando observações e relacionando-as com explicações científicas, garantindo mais tempo para manipular ideias, focando as discussões, selecionando argumentos e clarificando ideias.

O professor tem que saber envolver os alunos, promovendo o questionamento e motivando-os para investigar a solução para o problema, *facilitar o processo potenciando o questionamento, a investigação, o desenvolvimento de pensamento crítico e a capacidade de argumentação são tarefas cruciais de um bom [professor]* (Vasconcelos & Almeida, 2012:23).

3.2. Aprendizagem cooperativa e as investigações

Como já foi referido no ponto anterior, a investigação educacional tem demonstrado que o trabalho em grupo contribui para o sucesso académico. Vários estudos referem que o trabalho cooperativo é útil na construção do conhecimento e os resultados da investigação demonstram que este auxilia o desenvolvimento de diversas competências (Vasconcelos & Almeida, 2012). Santos (2002) e Vasconcelos e Almeida (2012) definem as seguintes competências associadas ao trabalho em grupo: cooperação, espírito de iniciativa, perseverança, criatividade, sentido de organização, autoconfiança, autonomia, responsabilidade, motivação e capacidade de comunicar.

O Programa do 1.º CEB (2004) sugere que as crianças conduzam pequenas investigações e experiências para aprenderem conceitos e desenvolverem processos e atitudes. Importa salientar que a renovação da educação científica escolar com base na IBSE proporciona igualmente um aumento das oportunidades de cooperação entre os participantes (Rocard, 2007).

Como foi mencionado anteriormente, a IBSE enquadra-se numa perspetiva socio construtivista, nomeadamente na teoria Vygotsky. Neste processo de construção e integração de novos conhecimentos na estrutura cognitiva, é essencial a partilha da aprendizagem com os seus pares.

O professor, facilitador do processo, é responsável pela aprendizagem grupal, que promove a aceleração cognitiva da zona de desenvolvimento proximal. Recorde-se que Vygotsky considera que o potencial de aprendizagem e o desenvolvimento de cada sujeito situam-se entre um nível inferior, *o nível alcançável por via de situações de aprendizagem individualizadas*, e um limite superior para o qual o sujeito tende por via de situações de aprendizagem com interação social, em que ocorra a estimulação promovida por sujeitos mais evoluídos (Vasconcelos & Almeida, 2012:9).

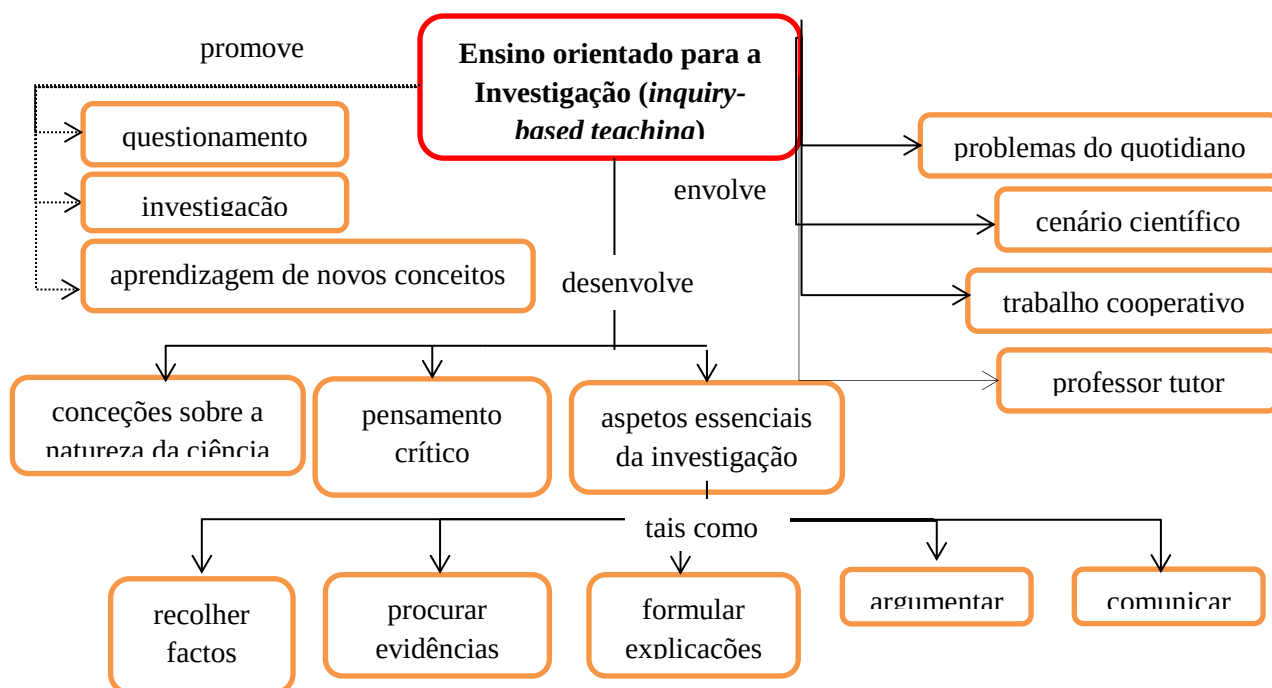


Figura 5- Rede conceitual do Ensino por Investigação (adaptado de Vasconcelos & Almeida, 2012:16)

A figura 5 reforça a ideia que, nas investigações, o trabalho cooperativo e a construção partilhada de saberes permitem o efetivo desenvolvimento de capacidades, que se traduzirá em alunos mais autónomos e capazes de aprender ao longo da vida.

O trabalho experimental de carácter investigativo deve ser concebido como uma atividade cooperativa, centrada na aprendizagem cooperativa. Nesta atividade cooperativa é de destacar, entre outros aspetos, a relevância que pode assumir a discussão no seio de cada grupo ao nível da conceção e desenvolvimento do trabalho experimental (Martins, 2006).

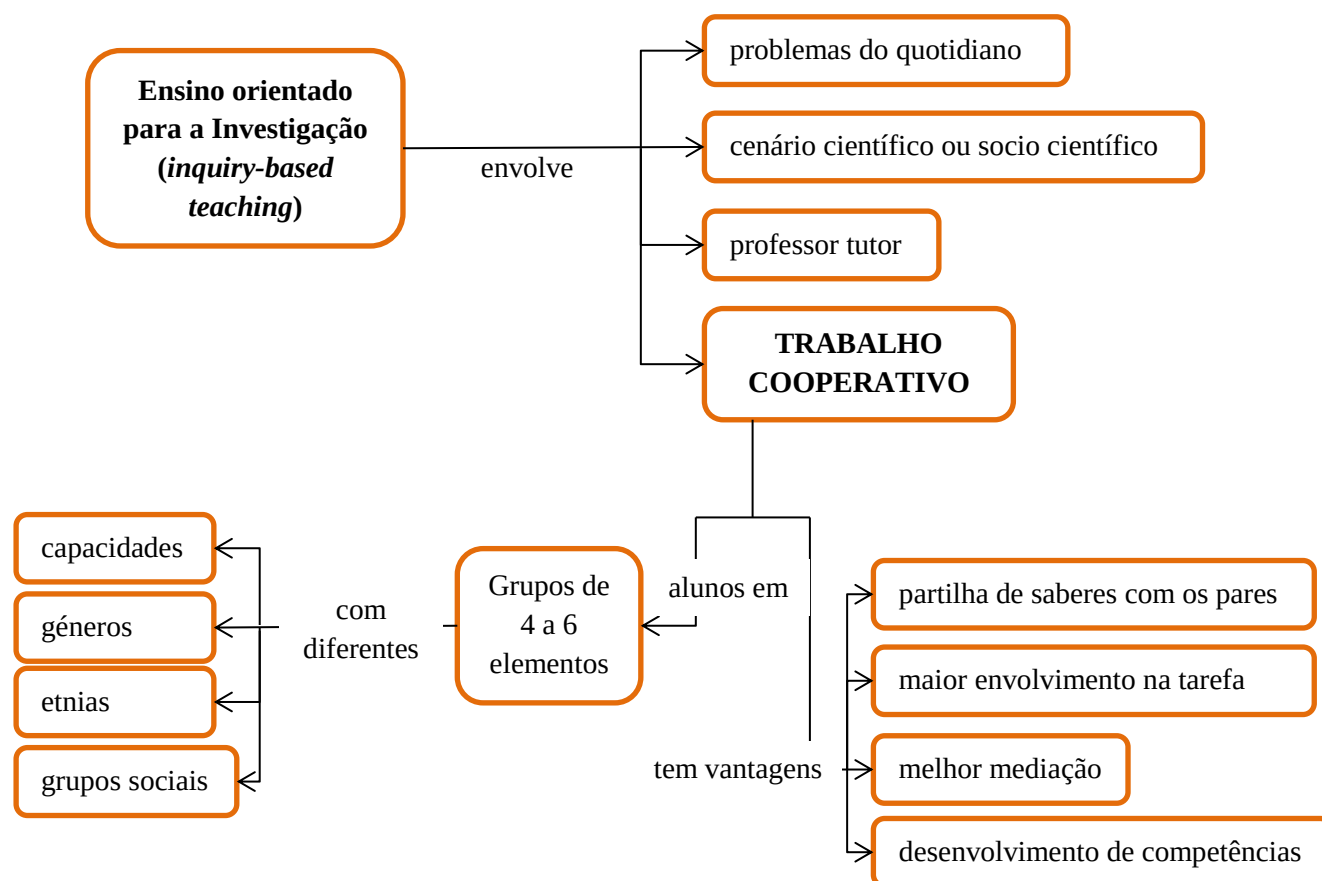


Figura 6- Rede conceitual sobre o trabalho cooperativo (Adaptado de Vasconcelos & Almeida, 2012:20)

Existem vantagens em trabalhar em grupos num tema comum, dado que a interação, partilha de saberes e *feedback* entre alunos podem ser muito construtivos (Santos, 2002). Neste sentido, torna-se inevitável realçar que as investigações revelam ser uma

oportunidade para o desenvolvimento de competências investigativas que propiciam o trabalho cooperativo e a motivação dos alunos (Miguéns, 1999).

Leite & Esteves (2008, citado por Vasconcelos & Almeida, 2012) refere que na IBSE, a aprendizagem de conhecimentos auxilia o desenvolvimento de competências associadas ao trabalho em grupo, designadamente as relacionadas com a comunicação, a relação interpessoal, a colaboração e o respeito mútuo. Esta cooperação também auxilia os alunos a desenvolverem competências de comunicação e competências interpessoais mais sofisticadas.

4. Metodologia de Investigação

A presente investigação foi desenvolvida em contexto escolar, mais concretamente, numa turma do 2.º ano de escolaridade, do 1.º CEB. Bell (1997) salienta que a escolha de uma abordagem está relacionada com o problema em estudo, como tal, é necessário seguir uma metodologia que me possibilite recolher e analisar os dados e as informações produzidas pelos alunos.

4.1. Identificação do método e da sua justificação

Em projetos de investigação pode-se adotar um ou dois paradigmas de investigação: o paradigma qualitativo e/ou quantitativo (Afonso, 2005). Segundo Afonso (2005:14) a abordagem quantitativa pressupõe-se objetiva, uma vez que utiliza critérios bem definidos no que concerne à amostragem e aos processos de análise de dados *baseados na linguagem da matemática analítica, da estatística e da categorização lógica*. Ao invés, a abordagem qualitativa é concebida como tendo *um défice de objectividade, uma vez que se centram em contextos singulares e nas perspectivas dos actores individuais*. Mas nesta, tal como referem Bogdan e Biklen (1994), o investigador é o instrumento principal e os dados são recolhidos no contexto e complementados pela informação que se obtém através desse mesmo. Os autores consideram a investigação qualitativa descritiva, pois através da recolha de dados descritivos os investigadores abordam o mundo de forma rigorosa.

No âmbito da presente investigação é fundamental a análise descritiva e interpretativa de fenómenos ocorridos na sala de aula. Neste sentido, a metodologia adotada seguiu uma abordagem qualitativa, através de investigação-ação, no quadro do paradigma interpretativo. Esta abordagem revela-se adequada à natureza da presente investigação (dos seus objetivos, das questões estabelecidas, o facto de ter sido desenvolvido numa escola do 1.º CEB e atendendo também às características deste contexto), pois preocupa-se com a recolha de informação fiável e sistemática sobre aspetos específicos *da realidade social usando procedimentos empíricos com o intuito de gerar e inter-relacionar conceitos que permitam interpretar essa realidade* (Afonso, 2005:14).

Tal como refere Máximo-Esteves (2008), a investigação-ação teve origem nos Estados Unidos, onde foi concebida e aplicada através do contributo de vários pensadores pertencentes ao campo da educação e ao campo mais vasto das ciências sociais. A sua origem é reportada a Kurt Lewin (1890-1947), psicossociólogo americano de origem alemã, que inventou o conceito num artigo intitulado *Investigação-Ação e problemas das minorias* (Afonso, 2005).

Para Afonso (2005:74), a investigação-ação traduz uma realidade complexa e multifacetada, consistindo numa estratégia de investigação muito eclética, embora com uma metodologia conceptualmente muito estruturada e formalizada. Torre (2007:31) caracteriza a investigação-ação como um procedimento, um ato contínuo que aborda um problema concreto numa situação específica, *é um método, que se relaciona com a adaptabilidade e a flexibilidade, proporcionando mudanças durante a sua implementação, encorajando a experimentação e a inovação e a obtenção de dados concretos num curto espaço de tempo e que, como todos os outros modelos, tem vantagens e desvantagens.*

É neste sentido que Coutinho (et al.,2009), de acordo com vários autores, destaca algumas características relativas à investigação-ação, tais como: participativa e colaborativa; prática e interventiva; cíclica; crítica e por fim, auto-avaliativa. Coutinho (et al.,2009:366) enumera um conjunto de fases da investigação-ação que se desenvolvem de forma contínua, sendo elas: planificação, ação, observação e reflexão, *este conjunto de procedimentos em movimento circular dá início a um novo ciclo que, por sua vez, desencadeia novas espirais de experiências de ação reflexiva.*

Na opinião de Trilla (1998) e Elliott (1996, citado por Fernandes, 2006:72), de uma forma simplificada a Investigação-ação é uma metodologia de investigação orientada para a melhoria da prática e por conseguinte, o duplo objetivo é, *por um lado obter melhores resultados naquilo que se faz e, por outro, facilitar o aperfeiçoamento das pessoas e dos grupos com que se trabalha.* Através deste tipo de metodologia, foi-me permitido induzir uma prática reflexiva de forma a propiciar uma melhoria ao nível dos ambientes de aprendizagem ao nível da sala de aula (Arends, 1995).

Neste sentido, este projeto centra-se no estudo profundo de um tema que poderá pressupor uma mudança na ação do profissional de educação. A investigação-ação é uma das metodologias que mais pode contribuir para a melhoria das práticas educativas,

exatamente porque aproxima as partes envolvidas na investigação; *favorece e implica o diálogo; desenvolve-se em ambientes de colaboração e partilha; valoriza a subjetividade; propicia o alcance da objetividade e a capacidade de distanciamento ao estimular a reflexão crítica* (Coutinho *et al.*,2009:375).

No que concerne à parte empírica do presente estudo, foquei-me na abordagem qualitativa. Os dados recolhidos apresentam-se, essencialmente, sobre a forma de palavras, contudo em alguns momentos recorri a dados quantitativos, contabilizando as respostas dos alunos, de forma a auxiliar a análise dos dados.

Desta forma, após a identificação do problema sobre o qual foi feita a intervenção e terem sido aplicadas as técnicas de recolha de dados, procedeu-se à análise dos dados. Após esta análise, a compreensão da situação problema ficou mais clara (Sanches, 2005).

4.2. Identificação dos procedimentos de recolha de dados

Na presente investigação, tal como para qualquer ato de investigação é necessário refletir sobre as técnicas de recolha de informação que a investigação vai utilizando e as que se adequam ao que se pretende saber (Coutinho *et al.*,2009).

Neste sentido, ao longo do presente estudo, optei por recolher os dados, utilizando as seguintes técnicas: observação participante, inquérito por questionário, entrevistas semiestruturadas (Anexo 2) e análise documental (Tabela 2).

Instrumentos de recolha de dados	Fonte	Dados a recolher
Observação participante (Notas de campo, conversas informais de explicitação e registo áudio e fotográfico)	• Alunos	• Dinâmica do trabalho cooperativo
Inquérito por questionário	• Alunos	• O que aprenderam, qual o contributo do trabalho de grupo para a aprendizagem, dificuldades sentidas e autoavaliação sobre o seu desempenho (anexo 1)
Entrevista semiestruturada	• Professora cooperante • Dois grupos de trabalho	• Opinião sobre o trabalho cooperativo, sobre o seu papel na sala de aula e sobre a sua dinamização (anexo 3) • Recolher evidências de aprendizagem e constatar dificuldades sentidas pelos alunos na realização das tarefas (anexo 4)
Análise documental	• <i>Dossiê</i> dos alunos • Projeto Curricular de Turma • Projeto Educativo de Agrupamento	• <i>Dossiês</i> em construção • Informação sobre a turma • Informação sobre a escola

Tabela 2- Instrumentos de recolha de dados e respetivos dados a recolher

Existe um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados que Latorre (2003) divide em três categorias: técnicas baseadas na observação, técnicas baseadas na conversação e na análise de documentos (*in* Coutinho *et al.*, 2009).

Segundo Coutinho (*et al.*, 2009) as técnicas baseadas na observação, estão centradas na perspectiva do investigador, em que este observa em direto e presencialmente o fenómeno em estudo; quanto às técnicas baseadas na conversação, estas estão centradas na perspectiva dos participantes e enquadram-se nos ambientes de diálogo e de interação; por fim, a análise de documentos centra-se igualmente na perspectiva do investigador, contudo implica uma pesquisa e leitura de documentos escritos que se constituem como uma boa fonte de informação.

No decorrer do meu estudo, optei por recolher os dados utilizando estas três categorias, através da observação participante, a entrevista semiestruturada em *focus group* (a dois grupos) e à professora cooperante inserida nas técnicas baseadas na conversação e ainda inquéritos por questionário preenchidos pelos alunos e análise documental pertencentes à análise de documentos.

4.2.1. Observação Participante

A observação participante permite o conhecimento direto dos fenómenos tal como eles acontecem num determinado contexto. Segundo Quivy e Campenhoudt (2003:155), a observação engloba o conjunto das operações através das quais o modelo de análise (constituído por hipóteses e por conceitos) é *submetido ao teste dos factos e confrontado com dados observáveis, por outras palavras, a observação permite o conhecimento direto dos fenómenos tal como eles acontecem num determinado contexto.*

Tal como refere Afonso (2005:91) a observação é uma técnica de recolha de dados *particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos.* Assim sendo, registei os dados observados, tomando nota dos factos, dos comportamentos, das opiniões, das ações, das realidades físicas, ou seja, do que se passava ou existia num determinado momento numa dada situação.

Segundo Afonso (2005:92) numa primeira abordagem, é crucial distinguir entre a observação estruturada (também designada por observação sistemática) e observação não estruturada (frequentemente denominada como observação de campo). O dispositivo da

observação estruturada *inclui geralmente a utilização de fichas ou grelhas concebidas previamente em função dos objetivos de pesquisa, nas quais se regista informação anteriormente pré-codificada, de teor quantitativo ou facilmente quantificável, através de menções simples (sim/não, etc.) [...]*.

Ao invés, os dispositivos de observação não estruturada consistem em diversos tipos de textos que constituem o conjunto dos registos de observação. Tal como salienta Afonso (2005:93) *em primeiro lugar, são produzidas as notas de campo manuscritas ou gravadas em áudio durante a observação ou imediatamente a seguir. Em segundo lugar, são redigidos os relatórios de campo constituídos por textos mais elaborados e reflexivos a partir das notas de campo*. Para Bogdan e Biklen (1994:150) as notas de campo são o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso na recolha e refletindo sobre os dados do estudo qualitativo, *em adição e como parte dessas notas, o investigador registará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem*. O resultado bem-sucedido de um estudo de observação participante baseia-se em notas de campo detalhadas, precisas e extensivas. Assim sendo, as notas de campo foram elaboradas imediatamente a seguir à observação e procurei registar os factos exatamente como ocorreram, de forma detalhada e descritiva, refletindo posteriormente sobre eles.

Ao longo do presente estudo foram utilizadas ambas as observações (estruturada e não estruturada), inicialmente a observação foi não-estruturada, passando numa fase seguinte, para uma observação estruturada em que utilizei uma grelha concebida (anexo 5) que fui preenchendo ao longo das aulas de acordo com os meus objetivos (anexo 6). Tal como refere Afonso (2005:92), qualquer uma das observações *é necessariamente estruturada na medida em que o seu ponto de partida é sempre um questionamento específico do contexto empírico em causa, orientado, ou seja, estruturado, a partir das questões de partida e dos eixos de análise de investigação*.

Neste sentido, para Strauss (1987, citado por Afonso, 2005:93) as estratégias de investigação em que a observação não estruturada constitui a principal técnica de recolha de informação, torna-se especialmente pertinente a elaboração periódica de notas de campo, *estes registos destinam-se a apoiar o desenvolvimento e validação de hipóteses explicativas*

do material recolhido, estruturando o trabalho interpretativo que acompanha necessariamente o quotidiano da observação.

Para além das notas de campo, o registo fotográfico e áudio e as conversas informais de explicitação realizadas com os alunos, durante a presente investigação, foram recursos utilizados como suporte à observação. Os produtos da observação tomaram a forma de registos escritos, registos fotográficos e registos áudio, sendo que gravei o Grupo das Flores durante as sessões de cariz investigativo (com exceção das duas primeiras sessões) com o intuito de transcrever o diálogo dos alunos. Procedi igualmente à recolha fotográfica como forma de complementar a observação participante, por considerar que o registo fotográfico constitui um auxílio importantíssimo à compreensão e análise do estudo, pois *as fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas* (Bogdan & Biklen, 1994:191).

Para finalizar, importa ainda salientar que procedi também à gravação áudio das interações ocorridas entre os alunos de um grupo (Grupo das Flores) durante as atividades de cariz investigativo, que seguidamente foram transcritas para posterior análise de conteúdo. Desta forma, o gravador revelou-se um auxílio crucial no que concerne à captação das conversas e posterior interpretação e análise das mesmas.

4.2.2. Inquérito por questionário

Segundo Afonso (2005) os inquéritos por questionário são constituídos por um conjunto de questões escritas a que se responde também por escrito. Para Bell (1997:99), estes correspondem a uma técnica, que *consegue recolher boa informação se o inquérito formulado for bom, se fornecer informação necessária ao investigador, se for aceite pelos sujeitos em estudo e se não levantar novas questões ou problemas, no momento da sua análise e interpretação.*

Na construção dos inquéritos por questionário o *objectivo principal consiste em converter a informação obtida dos respondentes em dados pré-formatados, facilitando a um número elevado de sujeitos e a contextos diferenciados* (Afonso, 2005:101). Importa salientar que o inquérito por questionário, no decorrer do estudo, sofreu duas alterações

significativas. As respostas ao primeiro e segundo inquérito por questionário (anexo 7) serviram para conceber as categorias para as respostas às questões fechadas da versão final do inquérito, por questões de gestão de tempo e porque alguns alunos acabavam por não responder às questões abertas.

O inquérito por questionário foi aplicado, presencialmente, aos alunos em contexto de sala de aula e na minha presença, que supervisionei todo o processo. Este continha um conjunto de questões não estruturadas ou abertas, curtas, categóricas, em quadro, em escala e ainda, em listagem, utilizando a tipologia de Afonso (2005).

4.2.3. Entrevista

Para Bogdan e Biklen (1994:136) uma entrevista consiste numa conversa intencional entre duas ou mais pessoas com o objetivo de obter informações e *as boas entrevistas produzem uma riqueza de dados, recheados de palavras que revelam as perspectivas dos respondentes. As transcrições estão repletas de detalhes e de exemplos.*

A entrevista é utilizada para *recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo* (Bogdan & Biklen, 1994:134). Tal com refere Merton e Kendall (1946, citado por Bogdan & Biklen, 1994) as entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação. Algumas, embora relativamente abertas, centram-se em tópicos determinados ou podem ser guiadas por questões gerais.

Segundo Afonso (2005), podem destacar-se três tipos de entrevistas: entrevistas estruturadas, não estruturadas e semiestruturadas, em função das características do dispositivo para registar a informação fornecida pelo entrevistado.

No decorrer do estudo, senti necessidade de estabelecer contato com os alunos, através de entrevistas designadas conversas de explicitação (contacto informal). Contudo, no final do estudo, considerei fundamental realizar entrevistas semiestruturadas a dois grupos de trabalho e à professora cooperante (anexo 2), *especialmente no final do estudo, quando se procura informação específica, o observador participante determina momentos para se encontrar com os sujeitos, com vista a conduzir uma entrevista mais formal*

(Bogdan & Biklen, 1994:134). As entrevistas semiestruturadas obedecem a um formato intermédio entre as entrevistas estruturadas e as entrevistas não estruturadas e *são conduzidas a partir de um guião que constitui o instrumento de gestão da entrevista semiestruturada* (Afonso, 2005:99).

Importa referir que, no que diz respeito às entrevistas semiestruturadas aos dois grupos de trabalho, optei por realizar estas entrevistas em grupo com o objetivo de os alunos, ao refletirem sobre um tópico, estimularem-se uns aos outros e identificar e caracterizar os significados construídos pelos grupos sobre as especificidades do trabalho cooperativo em contexto de atividades investigativas (Bogdan & Biklen, 1994). Tal como refere Afonso (2005:100) *este tipo de entrevistas colectivas pode ser realizado no âmbito da técnica de focus group. Esta técnica implica a constituição de pequenos grupos de interlocutores privilegiados que se reúnem periodicamente [...]*.

Segundo Morgan (1988, citado por Bogdan & Biklen, 1994:138) *as entrevistas de grupo podem ser úteis para transportar o entrevistador para o mundo dos sujeitos. Nesta situação, várias pessoas juntas são encorajadas a falarem sobre um tema de interesse.* Contudo, Afonso (2005:101) frisa que a realização de entrevistas coletivas levanta alguns problemas específicos que eu também vim a sentir, *por um lado, a dificuldade decorre do duplo papel a assumir pelo investigador [...] outra dificuldade que pode fragilizar a validade dos dados está relacionada com a influência do colectivo sobre o indivíduo, enviesando, assim, o discurso produzido.* Por outro lado, senti também dificuldade na gestão das entrevistas coletivas no que concerne ao registo áudio, pois a sobreposição das vozes dos entrevistados, resultante da dinâmica gerada pela entrevista, dificultou a compreensão e transcrição do texto.

4.2.4. Análise documental

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a análise documental é o processo de procura e de organização sistemática de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram acumulados, com o objetivo de aumentar a compreensão desses mesmos materiais e de permitir a sua posterior apresentação.

Neste sentido, Afonso (2005:118) salienta que o material empírico qualitativo é constituído por textos de diversas origens, registos discursivos e dimensões (notas de campo, transcrições de entrevistas, respostas em questionários...) que o investigador deve explorar *e mapear a partir dos seus objectivos de pesquisa, mobilizando e testando estratégias produtoras de significados relevantes, transformando progressivamente os dados em elementos constitutivos de um novo texto (o texto científico)*.

Na presente investigação, a análise documental consistiu, sobretudo, na análise sistemática dos guiões dos alunos e dos inquéritos por questionário preenchidos pelos mesmos (após todas as atividades de cariz investigativo). Através desta análise sistemática, concebi o guião da entrevista aos alunos.

No que concerne aos inquéritos por questionário, para cada uma das questões foi contabilizada a quantidade de respostas em cada uma das hipóteses apresentadas, realizando-se uma análise quantitativa. No que diz respeito às questões abertas, procedeu-se a uma análise de conteúdo. A análise de dados foi essencialmente ao nível da análise de conteúdo, tendo em conta as principais questões em estudo, visando identificar aspetos relevantes relativamente a cada uma das questões, para os organizar em categorias, tal como refere Bogdan e Biklen (1994).

Em jeito de conclusão, considero crucial ressaltar que também foi necessário consultar documentos anteriormente elaborados, com o objetivo de obter dados fidedignos para responder à questão e ao tema de investigação, bem como documentos publicados pelo Ministério da Educação e da Ciência, a saber: Leis, Decretos-Lei e a Organização Curricular e Programas do 1.º CEB. Consultei ainda documentos institucionais, nomeadamente o Projeto Curricular de Turma e o Projeto Educativo de Agrupamento.

4.3. Descrição da intervenção

4.3.1. Caracterização do contexto de intervenção

Tendo em conta a importância de adequar a prática educativa às necessidades dos alunos foram efetuadas diversas caracterizações, nomeadamente do meio envolvente, da instituição, da sala, da organização do espaço, bem como do grupo de alunos. Estas caracterizações são, portanto, parte integrante deste projeto.

Com vista à elaboração da caracterização do contexto, foi necessário observar cada aluno e o grupo para conhecer as suas capacidades, interesses e dificuldades.

4.3.2. O contexto de estágio

Para manter em privado a identidade tanto da instituição como dos alunos que participaram no projeto, optei por apresentar o contexto e a turma utilizando nome fictícios. Para se compreender melhor as referências que vão surgindo no decorrer do trabalho, os alunos serão mencionados utilizando-se a inicial do seu nome e do seu sobrenome.

O presente estudo decorreu entre dia 21 de outubro de 2013 e 15 de janeiro de 2014, realizou-se numa turma de 2.º ano de escolaridade, na Escola Básica Amarela, escola sede do Agrupamento de Escolas Verde. A implementação das tarefas teve aproximadamente a duração de 2h30m e, infelizmente, não foram apresentadas tarefas sequenciais do ponto de vista da aprendizagem dos alunos, tive de as abordar de forma menos aprofundada (uma vez que apenas tinha 2h/2h30m para implementar uma tarefa e na semana seguinte já tinha de abordar outro conteúdo distinto).

O referido agrupamento pertence ao concelho de Sesimbra, freguesia da Quinta do Conde. Como consta no Projeto Educativo, ao nível do agrupamento, a população escolar é constituída por 94,6% de alunos de nacionalidade portuguesa, sendo os restantes de proveniências muito diversas: Brasil (1,7%) e países de Leste (1,8%), que representam mais de 60 alunos.

Analisando o Projeto Curricular de Turma (PCT) importa começar por referir que a turma tem 26 alunos, sendo que 19 são rapazes e 7 são raparigas, com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos.

No que concerne aos alunos com necessidades educativas especiais, estão referenciados dois. Como é referido no PCT, um dos alunos é portador de Spina Bífida, tem problemas motores (desequilibrando-se com facilidade) e de incontinência (tem que ser mudado de 2 em 2 horas); outro aluno é acompanhado ao nível da Terapia da Fala (exterior à escola), fala de forma muito infantil e é seguido por atraso de linguagem.

Relativamente às profissões dos encarregados de educação 54,8 % não identificam profissão específica, sendo que, dos restantes 45,2%, cerca de 13% são operários de indústria ou trabalhadores similares, 9% em serviços, 7% trabalha em comércio e ainda, 13%, aproximadamente, exerce funções de técnicos intermédios ou superiores, docentes, especialistas de diversas áreas e dirigentes.

Importa frisar que para além do semestre em que se realizou o presente estudo, no ano anterior tinha estagiado no mesmo contexto e na mesma turma. Por isso, a adaptação do contexto sucedeu apenas no início do primeiro período de estágio.

Quanto à seleção de temas a abordar ao longo das planificações, a professora cooperante não reagiu da mesma forma no que concerne aos dois períodos de estágio. Esta aceitou novamente a implementação de tarefas de cariz investigativo, no âmbito do projeto colaborativo na área das Ciências desenvolvido pelo professor José Abílio Gonçalves (no âmbito do seu doutoramento), no qual eu e a minha colega estávamos inseridas, porém neste último período de estágio, a professora cooperante definiu os temas que pretendia que fossem abordados.

Infelizmente tive apenas autonomia para selecionar as atividades e os respetivos recursos. As planificações foram ao encontro dos objetivos estabelecidos pelo Programa do Ensino Básico (2004), contudo não consegui desenvolver tarefas sequenciais do ponto de vista da aprendizagem dos alunos, como me foi permitido no primeiro período de estágio.

4.3.3. Organização da sala de aula

A organização do espaço não tem de ser rígida, ela deve ir ganhando novos sentidos à medida que o trabalho vai evoluindo, de acordo com as necessidades e interesses do grupo. Contudo, estas alterações devem ser devidamente explicitadas aos alunos para que estes tenham a possibilidade de localizar todos os materiais que necessitam para desenvolver uma determinada atividade.

A sala da turma apresenta boas condições de trabalho, sendo ampla, bem arejada e devidamente iluminada por três janelas envidraçadas e de fácil abertura. As paredes da sala exibem os trabalhos realizados pelos alunos e apresentam afixados alguns instrumentos de trabalho: o quadro de comportamento, o quadro de regras definidas para a sala, agenda semanal, a planificação anual, cartazes com os grupos de trabalho e o pictograma do grupo da semana.

Importa ainda ressaltar que a existência e consequente, disponibilização de inúmeros recursos (projektor, cartolinas, papel cenário, tintas, recursos pertencentes à área do Estudo do Meio, Matemática e da Expressão e Educação Plástica e Físico-Motora, entre outros) determinou satisfatoriamente o desenvolvimento do trabalho realizado.

5. O trabalho cooperativo nas investigações experimentais – Análise da prática

Neste capítulo apresenta-se a descrição dos diversos momentos de intervenção e a interpretação dos dados recolhidos. Como tal, tomarei como ponto de partida a explicitação da forma como ocorreu a preparação e organização do trabalho cooperativo. Seguidamente, apresentarei os pontos fulcrais, inerentes à realização das tarefas e aprendizagens dos alunos. Por fim, irei evidenciar a importância do trabalho cooperativo na perspetiva dos alunos e da professora cooperante.

5.1.Preparação e organização do trabalho cooperativo

Com o intuito de contextualizar o trabalho que iria ser desenvolvido, tive como principal preocupação dar a conhecer aos alunos que iríamos iniciar uma forma nova de trabalhar, uma vez que a professora cooperante nunca tinha feito trabalho de grupo com esta turma.

Expliquei que esta nova dinâmica de trabalho iria permitir que trabalhassem em grupos, permitindo o desenvolvimento de novas aprendizagens. Todos os alunos concordaram com a proposta e mostraram-se recetivos e bastante entusiasmados.

Num primeiro momento iniciei a atividade explorando o conhecimento e as ideias que os alunos possuíam sobre atividades experimentais.

P.E.¹ – Queria saber se vocês se lembram das atividades que fizemos o ano passado... Que atividades eram?

Turma – Sim!

P.E. – O que tinham de diferente relativamente às outras atividades?

R. – São mais giras!

J. – Mais divertidas.

L. – Aprendemos coisas diferentes!

P.E. – Muito bem. E como é que nós trabalhámos quando fizemos experiências?

G. C. – Em grupo.

M. – Nós virávamos as cadeiras para trás e trabalhávamos...

P.E. – Exatamente. Trabalhávamos em grupo e era assim que nos organizávamos.

T. – Também decidíamos quem é que era o chefe.

¹ Abreviatura de professora estagiária

P.E. – Pois foi, mas poucas vezes o fizemos. Mas não ficou bem claro qual era a sua função e o que deveria fazer. E para trabalharem em grupo, vocês tinham em consideração algumas regras, não tinham?

M. – Decidir todos a mesma coisa...

P.E. – Toda a turma?

M. – Não, tentarem chegar a uma conclusão que todos querem.

P.E. – Exatamente, tínhamos que falar com todos os elementos do grupo para chegarem a um consenso. Que outras regras tinham em consideração?

G. – Fazíamos todos a mesma experiência, só que uns trabalhavam numa coisa e os outros noutra.

P.E. – Muito bem! Todos contribuem para o trabalho, mas tentam dividir tarefas entre todos os elementos do grupo.

M. – Perguntar-te se nos podemos levantar...

(Nota de campo, 29/10/2013)

A partir desta primeira intervenção percebi que os alunos não tinham conhecimento de todas as regras que precisavam de cumprir para trabalharem eficazmente em grupo. Surgiu então a oportunidade de esclarecer sobre o assunto, e para isso, informei que iríamos construir um cartaz. Afixei um conjunto de regras no quadro e solicitei aos alunos, individualmente, que as lessem e decidissem, em grande grupo, se consideravam que seria importante constar no nosso cartaz das regras.

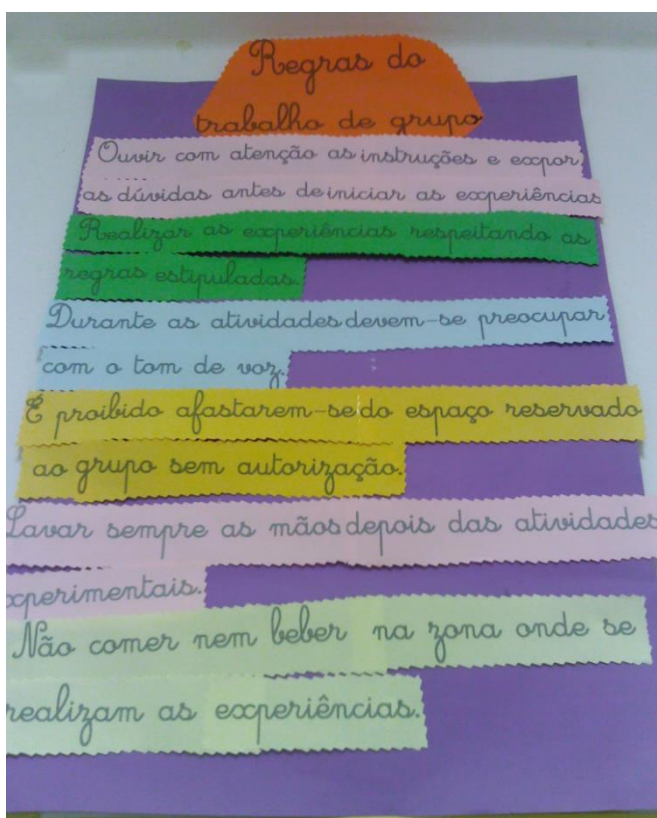


Figura 7 – Cartaz das regras do trabalho de grupo

Depois de clarificadas todas as ideias e definidas as regras que consideram importantes respeitar no trabalho de grupo, li-as em voz alta e questionei a turma relativamente ao local onde iríamos colocar o cartaz.

Turma – Aliiii! (apontando para o fundo da sala).

G. C. – Não! Assim, eu e o G. não conseguimos ver!

P.E. – E se colocássemos lá atrás?

G.- Sim! Ali era bom...

I. – Boa!

D. – Mas assim não vemos, só se nos virarmos para trás! [sic]

G. – E é mesmo assim, porque vamos estar em grupo!

(Nota de campo, 29/10/2013)

O cartaz foi afixado no local escolhido pelos alunos, garantindo que estava ao alcance de todos. De seguida, destaquei que em cada semana, cada grupo teria um porta-voz. Este teria como principal função transmitir as conclusões ou a síntese do trabalho do seu grupo na fase de debate. Contudo, nesta fase, todos os alunos poderiam intervir, quer para pedir esclarecimentos, quer para acrescentar, concordar, discordar, questionar sobre a matéria em debate.

Posteriormente, afixei o pictograma do Grupo da Semana no quadro e questionei os alunos o que lhes fazia lembrar. Reconheceram que utilizavam o gráfico na área da matemática, apenas não se recordavam do nome.

Neste sentido, expliquei que o pictograma iria permitir-nos perceber qual o grupo que, no decorrer das aulas, iria cumprir mais eficazmente as regras. Posto isto, sucedeu-se o seguinte diálogo:

P.E. – Como cumprir as regras é assim tão importante, as professoras, todas as semanas vão eleger o grupo que cumpriu melhor as regras. O grupo escolhido irá receber uma medalha. As medalhas serão colocadas em cima umas das outras, e no final do período, iremos olhar para o gráfico e vamos ver qual foi o grupo que foi mais vezes o Grupo da Semana. O grupo vencedor receberá uma recompensa, uma prenda!

I.C. – É o quê?

P.E. – É surpresa!

G. – Pois, se tu disseses deixa de ser surpresa!

P.E. – Exatamente... Diz A.

A. – E se as medalhas chegarem até lá acima?

P.E. – Também não temos assim tantas semanas até lá, mas se for necessário fazemos um gráfico maior.

H. – Boa!

(Nota de campo, 29/10/2013)



Figura 8 – Pictograma do Grupo da Semana

Esta opção apoiou-se nas ideias de Slavin (1990) que salienta que torna-se inevitável a existência de alguns pontos decisivos no trabalho cooperativo, um deles é referente aos processos de recompensa, que devem estar centrados no grupo e não no aluno individualmente e geralmente, os programas mais eficazes para melhorar o rendimento e a motivação pela aprendizagem são os que obtêm a avaliação do grupo, tendo em conta o desempenho e comportamento do mesmo.

Logo de seguida, informei a turma relativamente à organização dos grupos, expondo como iriam ser constituídos. A organização da turma em grupos de trabalho foi elaborada previamente e em parceria com a professora cooperante. Considerei que seria mais proveitoso ser eu a definir os grupos, pois já conhecia o grupo (através do estágio anterior) e por isso, tive em conta as dificuldades de cada um dos alunos (que iriam beneficiar com uma maior proximidade de um colega que evidenciasse gosto em ajudar), isolamento de alguns alunos (mais passivo ou tímido) e igualmente, relações prejudiciais à dinâmica grupal, ou seja, acentuadas pela proximidade., no sentido de os alunos trabalharem cooperativamente.

Posteriormente partilhei a constituição dos grupos de trabalho com a professora cooperante, no sentido de esta dar o seu parecer e solicitar as alterações que considerasse necessárias. Após refletirmos conjuntamente, definimos a seguinte constituição dos grupos:

Grupo A	C., G., P., R. e T.
Grupo B	G.S., I. R., J., M.B. e R.
Grupo C	D., G. N., H., L. e P.
Grupo D	C., D., J. S., L., L. e V.
Grupo E	A., G. C., I. C., M. e T.

Tabela 3 - Constituição dos grupos

Foi negociado com os alunos onde iriam ser colocadas as cartolinas com a constituição de cada um dos grupos. Estes decidiram que as iríamos colocar junto do pictograma.

Após ter afixado a constituição dos grupos no local escolhido, surgiu o seguinte diálogo:

P.E. – Já reparam que ali atrás temos uns *dossiês*?

G. – É os *dossiês* dos grupos!! [sic]

Turma – Ahh!

M. – Como fazemos?

P.E. - Cada um dos grupos vai ter um *dossiê*. O que acham que vamos colocar no *dossiê*?

G.C. – O trabalho do grupo.

G. – Os trabalhos que fazemos a cada semana!

P.E. – Muito bem! E como é que vamos organizar o *dossiê*? Cada grupo tem vários elementos, como fazemos?

G.C. – O grupo A vai pôr assim no A, o B vai pôr assim no B...

G. – Não! A professora estava a dizer, como é mais de um por grupo como nos vamos organizar...[sic]

T. – Fazemos... O primeiro do grupo A é a C., e fazemos por ordem.

P.E. – Já percebi o que queres dizer... Estás a dizer para ordenarem por ordem alfabética e colocarem no *dossiê*, é isso? Todos concordam, ou têm outra ideia?

G.C. – É uma boa ideia.

G. – Eu acho que é a melhor ideia.

G. N. – Assim é uma boa ideia!

(Nota de campo, 29/10/2013)

Através destas questões e promovendo a discussão entre os alunos, salientei que cada grupo iria dispor de um *dossiê*. Neste reúnem-se, ordenadamente, trabalhos feitos pelos alunos, possíveis registos de avaliação e pequenas notas com ideias ou sugestões para futuros trabalhos. Esta conversa evidenciou a importância de envolver os alunos nas mudanças a introduzir na sala de aula e também, permitiu-me esclarecer ideias sobre este instrumento e a sua devida utilização.

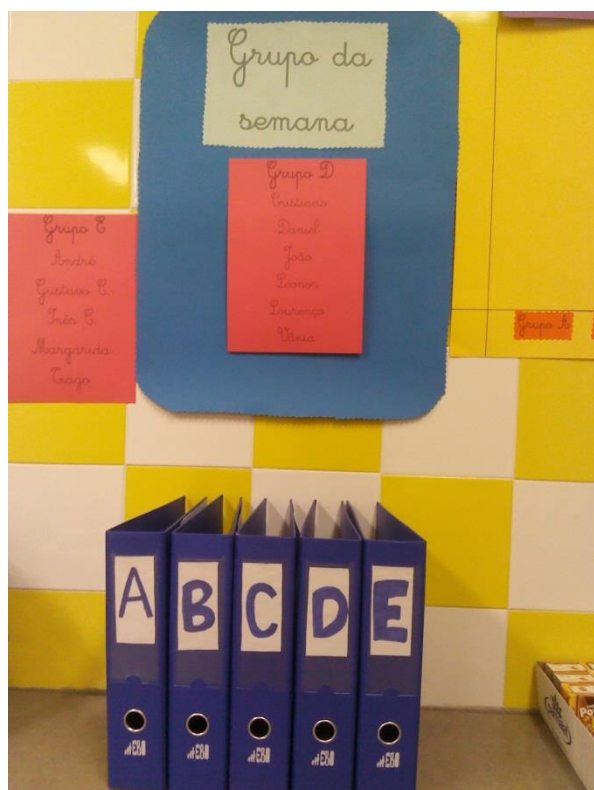


Figura 9 – Disposição dos instrumentos do trabalho de grupo



Figura 10 – Disposição dos instrumentos do trabalho de grupo

Posteriormente, organizei a turma nos grupos definidos anteriormente. Após estarem organizados, distribuí um cartão azul e solicitei que cada grupo elegesse um nome para o mesmo e o escrevesse no cartão, bem como o nome de cada um dos elementos do grupo. Entreguei também uma parte de uma folha branca a todos os alunos, com o intuito de ilustrarem algo que estivesse relacionado com o nome selecionado pelo grupo. Os grupos só poderiam colocar um dos desenhos na capa do *dossiê*, por isso, tinham que fazer uma votação ou solucionar de outra forma a seleção deste. Os restantes desenhos iriam ser colocados dentro do *dossiê*.

Figura 11 - Grupo A: Grupo dos 5 Cientistas

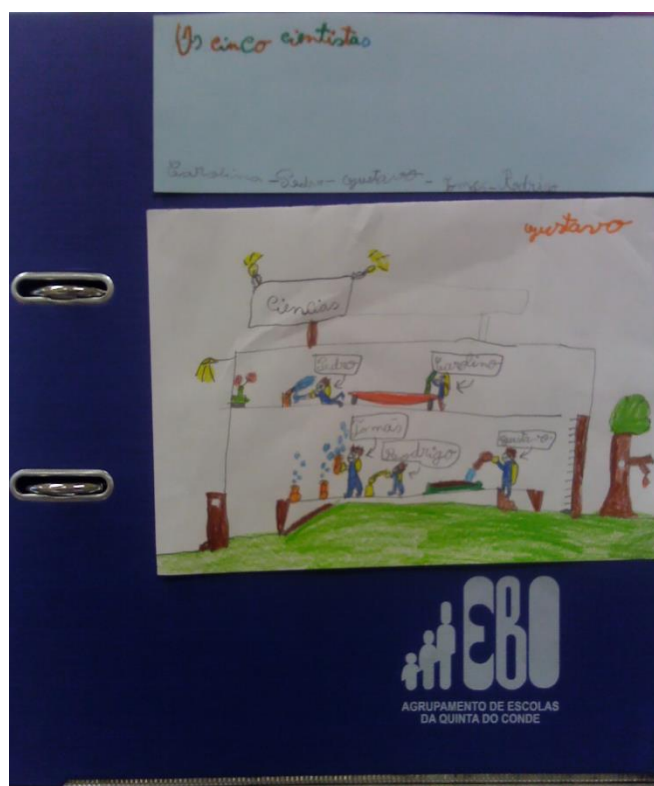


Figura 12 - Grupo B: Grupo Chita

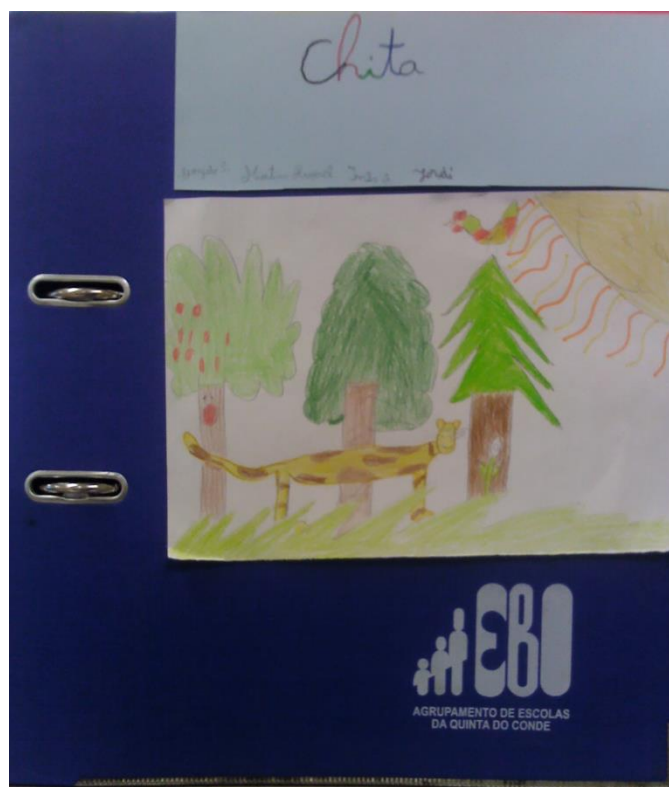


Figura 13 - Grupo C: Grupos das Águias

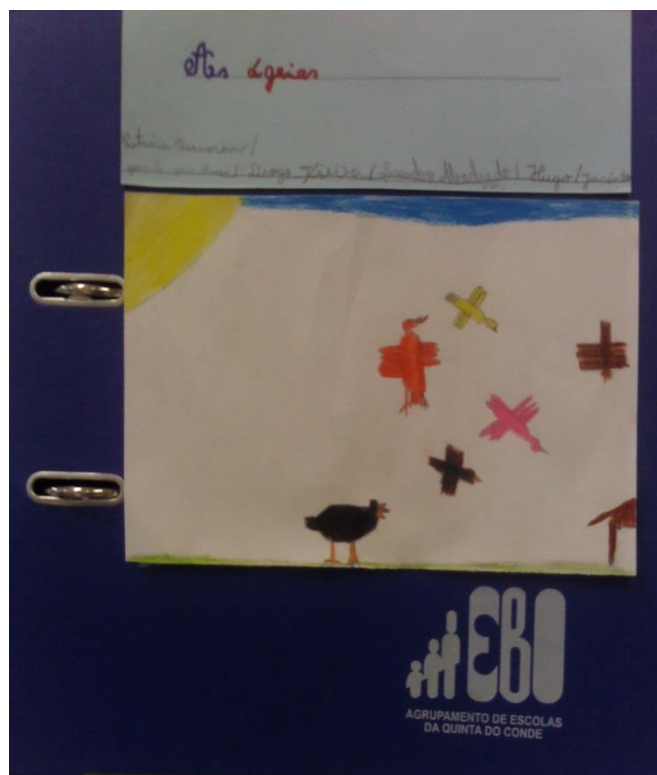


Figura 14 - Grupo D: Grupo da Coca-cola



Figura 15 - Grupo E: Grupo das Flores



Com o decorrer da prática, os alunos sentiram necessidade de criar uma placa com o nome do grupo para colocarem em cima da mesa, para facilitar a comunicação entre grupos (quando fosse necessária) e entre mim e os mesmos. Assim, e de acordo com uma necessidade sentida pelos alunos, depois de construído, esse instrumento foi colocado numa mica dentro do *dossiê*.

Os alunos, autonomamente, todas as semanas antes de iniciarmos as atividades de cariz experimental, deslocavam-se ao espaço dedicado aos *dossiês* e retiravam a sua placa de identificação, bem como no final das atividades recolhiam-na e colocavam-na no local respetivo.

5.2. Realização das tarefas e aprendizagens dos alunos

A introdução de qualquer metodologia e de instrumentos de trabalho exige preparação e negociação, para que os alunos se sintam motivados e envolvidos. Foi essencial que os alunos contribuíssem com as suas ideias na escolha das regras do trabalho de grupo e na organização do espaço.

Esse momento apresentou como vantagem a oportunidade de desenvolvimento de competências relacionadas com a formação cívica, pois os alunos realizaram várias discussões em torno das suas ideias, desenvolvendo o domínio da oralidade, argumentando e respeitando a sua vez de falar.

As sessões de trabalho de grupo, segundo as características da aprendizagem cooperativa, iniciaram-se no dia 29 de outubro de 2013 e terminaram a 14 de janeiro de 2014. A partir do dia 29 de outubro de 2013, o espaço ficou construído e no dia 5 de novembro (primeira aula experimental de cariz investigativo) foi possível iniciar a dinamização do mesmo e do trabalho de grupo, com uma grande adesão e satisfação por parte dos alunos.

Na tabela seguinte, apresento de forma resumida as sessões desenvolvidas, bem como o Grupo da Semana elegido em cada uma das tarefas. O grupo da semana foi

escolhido de acordo com o comportamento satisfatório dos grupos, cumprimento de regras e empenho nas tarefas.

Sessões	Atividade	Grupo da semana
1ª sessão gravada - Aula de dia 29 de outubro	Explorar o conhecimento e as ideias que os alunos possuem sobre atividades experimentais. Explicitação das regras e organização dos grupos.	Grupo das Flores.
2ª sessão gravada - Aula de dia 5 de novembro	“Será que o ar tem peso?”.	Grupo da Coca-cola.
3ª sessão gravada - Aula de dia 19 de novembro	“A dissolução dos materiais em contacto com a água”	Grupo das Flores.
4ª sessão gravada - Aula de dia 26 de novembro	“O comportamento da luz”.	Grupo Chita.
5ª sessão gravada - Aula de dia 3 de dezembro	“Circuitos elétricos: Como fazer acender uma lâmpada?”.	Grupo Chita.
6ª sessão gravada - Aula de dia 8 de janeiro	“Bons e maus condutores”.	Grupo da Coca-cola.
7ª sessão gravada - Aula de dia 14 de janeiro	“Vamos recordar as investigações que fizemos!”.	Grupo Chita.

Tabela 4 - Calendarização das sessões realizadas

Relativamente ao modo como organizei e dinamizei o trabalho cooperativo com a turma, tive em consideração os fatores destacados por Johnson e Johnson (1999), a saber: a promoção da interação, o que implica a preocupação com a disposição dos alunos na sala e dentro do próprio grupo; uma interdependência positiva (tentei que os alunos percebessem que o esforço de cada aluno na concretização da tarefa afeta todos os elementos do grupo); uma avaliação frequente individual e do funcionamento do grupo com o intuito de melhorar a eficácia do mesmo; o estímulo da responsabilidade pessoal para se conseguirem atingir os

objetivos do grupo e igualmente, solicitei aos grupos que avaliassem o seu desempenho e determinassem os comportamentos que deviam ser mantidos e os que deviam ser alterados.

No final de cada sessão de trabalho de grupo, era distribuído a todos os alunos um inquérito por questionário para preencherem. Cada aluno preenchia o seu inquérito por questionário e quando terminasse eu recolhia para os analisar.

Após o primeiro momento de autoavaliação, por parte dos alunos, foi necessário analisar os inquéritos e também, fazer alterações à sua estrutura bem como às questões. Contudo, a última questão do inquérito manteve-se ao longo de todo o Projeto, onde questionava os alunos se consideravam que por trabalharem em grupo era mais fácil aprender.

Como já referi anteriormente, a primeira versão do inquérito por questionário (anexo 7) possuía questões abertas e as respostas às mesmas serviram para conceber as categorias para as respostas fechadas, visto que alguns alunos acabavam por não responder às questões abertas e que, de uma maneira geral, os que faziam demoravam muito tempo para responder.

No que se refere à análise que efetuei dos dados recolhidos através deste instrumento, considerei que seria pertinente analisar a evolução dos alunos no processo de preenchimento deste inquérito sobre os itens relacionados com as investigações, as competências adquiridas do trabalho cooperativo e por fim, a representação que faziam do grupo. Desta forma, iniciarei com a análise dos dados das questões mais relacionadas com o processo de investigação e seguidamente, passarei para o funcionamento do grupo, todavia importa salientar que há questões que se intersejam. Por fim, irei terminar com a representação do grupo, que será analisado integrando as duas dimensões.

No que concerne às tabelas que utilizei para organizar e apresentar os dados recolhidos de uma forma mais precisa, estas representam uma síntese da versão 1, 2 e 3 do questionário. De forma, e para elucidar o que referi anteriormente, darei um exemplo de como procedi. Na primeira versão do questionário uma das questões (aberta) era sobre como os alunos se tinham organizado e quem tinha feito o quê, na segunda versão surge a mesma questão mas com uma tabela para os alunos preencherem, por fim, na última versão do questionário surge a questão de uma outra forma, questionando os alunos sobre quantos elementos do grupo tinham contribuíram com ideias durante a atividade (tinham como

categorias de resposta: só um; dois; três; quatro; todos). Neste sentido, quando procedi ao preenchimento da tabela para analisar os dados recolhidos foi-me igualmente possível perceber, através da primeira e da segunda versões do questionário, quantos alunos tinham participado nas tarefas e contribuído com ideias.

Quanto às questões mais relacionadas com as investigações, começarei inevitavelmente por referir a primeira e a segunda questão da versão final do questionário. Ambas as questões só surgiram na última versão do questionário, assim sendo, nas tabelas que se seguem só apresentarei dados referentes às últimas três aulas.

	Terminologia correta	Terminologia com incorreções
5 de novembro	-	-
19 de novembro	-	-
26 de novembro	21	4
3 de dezembro	25	1
8 de janeiro	20	6

Tabela 5 – Análise de dados – Questão 1 - Qual era questão-problema?

Através da observação da tabela, é possível constatar um decréscimo na última sessão dedicada aos bons e maus condutores, surgindo um maior número de terminologias com incorreções. Posso justificar tal facto com o mau relacionamento intergrupar de dois grupos, Grupo dos 5 Cientistas e Grupo das Águias, que se refletiu sobretudo no Grupo dos 5 Cientistas que formulou a questão-problema com dificuldade.

Os seis alunos que utilizaram a terminologia com incorreções definiram a seguinte questão problema: “Será que todos os materiais deixam passar a eletricidade?”.

Nesta aula, apenas dois alunos do Grupo dos 5 Cientistas revelaram iniciativa e colaboraram com ideias.

Relativamente ao relacionamento intergrupar do Grupo dos 5 Cientistas este foi mau pois os alunos não conseguiram gerir o trabalho em grupo e foram notórios os conflitos entre estes. Quanto ao respeito pela divisão da tarefa e à tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências com exceção de um aluno.

O presente grupo formulou a questão-problema com dificuldade necessitando de reformulações, contudo compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente sobre o mesmo.

O que pode explicar igualmente o decréscimo patenteado é a minha gestão do tempo inadequada, sendo que foi disponibilizado pouco tempo para o *Envolvimento* e consequentemente, os alunos tiveram pouco tempo para refletir e formular a questão-problema.

A questão seguinte permitiu-me perceber o que os alunos tinham aprendido nas últimas sessões sobre os fenómenos científicos explorados.

	Terminologia correta	Terminologia com incorreções
5 de novembro	-	-
19 de novembro	-	-
26 de novembro	22	3
3 de dezembro	24	2
8 de janeiro	24	2

Tabela 6 – Análise de dados - Questão 2 – O que aprendeste?

Globalmente, os alunos utilizaram terminologias corretas sobre os conteúdos aprendidos. Através da tabela é possível constatar que, na sessão de 26 de novembro, surgiram três terminologias com incorreções. Recorrendo às respostas dos alunos com terminologias com incorreções, dois alunos referiram “Nós aprendemos o sentido da visão” e outro aluno “Aprendi que afinal fazer com ajuda é melhor”, afastando-se do que era pedido, embora seja uma aprendizagem importante.

Evidenciando também algumas das terminologias corretas dos alunos, passo a citar: “Aprendi o que são materiais transparentes, translúcidos e opacos”; “Aprendi que alguns materiais deixam passar a luz e outros não”; “Aprendi que o cartão e a cartolina eram opacos, o acetato e o celofane eram transparentes e o papel vegetal e o plástico eram translúcidos”.

De uma maneira geral, podemos afirmar que os grupos conseguiram interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Seguidamente seguem-se os dados que traduzem o relacionamento intergrupar das várias sessões.

	Nada bem	Não muito bem	Bem	Muito bem
5 de novembro	3	3	0	16
19 de novembro	1	3	9	13
26 de novembro	0	5	10	9
3 de dezembro	0	4	12	10
8 de janeiro	1	6	11	8

Tabela 7 – Análise de dados - Questão 5 - Os elementos do teu grupo deram-se bem durante as atividades?

Na generalidade, os dados demonstram poucas alterações no relacionamento intergrupar. No entanto, importa salientar que os alunos selecionaram o número mais elevado de mau e de muito bom relacionamento intergrupar na sessão de 5 de novembro. Nesta sessão houve elementos de três grupos que não conseguiram estabelecer um bom relacionamento, demonstrando atitudes egocêntricas. Em contrapartida, a maioria dos alunos respeitou a divisão de tarefas, revelou espírito de tolerância e cooperação, pois dividiu as tarefas por todos os elementos dos grupos e estes ajudaram-se uns aos outros, revelaram iniciativa e contribuíram com ideias.

A partir da sessão de 26 de novembro as respostas dos alunos distribuem-se entre “bem” e “muito bem”, o que significa que os alunos passaram a discriminar estas categorias de resposta por estarem mais despertos e conscientes do relacionamento intergrupar e avaliaram-no com mais detalhe.

Neste sentido, após ter analisado sobre o relacionamento intergrupar considero igualmente pertinente retratar a contribuição dos alunos para o grupo.

	Só um	Dois	Três	Quatro	Todos
5 de novembro	0	0	5	5	15
19 de novembro	0	0	0	0	25
26 de novembro	0	2	2	4	17
3 de dezembro	1	4	3	2	16
8 de janeiro	1	5	11	2	7

Tabela 8 – Análise de dados - Questão 6 - Quantos elementos do teu grupo contribuíram com ideias durante a atividade?

Os melhores resultados ocorreram no dia 19 de novembro e devem-se ao facto de a tarefa “A dissolução dos materiais em contacto com a água” usufruir de diversos materiais e ter sido disponibilizado muito tempo para a fase *Exploração*, comparando com as restantes sessões, possibilitando a todos os grupos a discussão sobre as previsões, que planeassem os procedimentos e os colocassem em prática e o manuseamento dos materiais, o registo das observações e a discussão dos resultados obtidos.

Recorrendo a um episódio do Grupo das Flores, quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. começou por dizer que:

G.C. - Podemos fazer assim... Cada um tem um copo para meter o bocadinho de sal, outro, o bocadinho de açúcar... E depois vamos ver se dissolve ou não.

Os restantes elementos do grupo concordaram. O A. interveio afirmando:

A. - Sal está num copo, o álcool está noutro, o açúcar está noutro, o café em pó e o óleo está noutro com água. Depois vamos mexer.

G.C. - Sim... Mexemos para ver se dissolve ou não.

A. - Mas tem que ser um copo transparente para conseguirmos ver.

(Nota de campo, 19/11/2013)

Através deste excerto é possível constatar que todos os elementos do grupo contribuíram com ideias, planearam o procedimento e colocaram-no em prática cooperativamente.

No que concerne ao dia 8 de janeiro, o que pode explicar o número reduzido de contribuições de ideias dos alunos para o grupo é o facto de nem todos os alunos terem oportunidade de manusear os materiais e consequentemente, não se sentirem aptos para contribuírem com ideias no decorrer da tarefa. Apenas o Grupo das Flores e o Grupo das Coca-Colas evidenciaram de forma equitativa a contribuição de ideias por parte de todos os elementos. De forma a elucidar esta ideia, recorro ao seguinte excerto referente ao Grupo das Flores na parte destinada à elaboração do procedimento:

A - Arrumar a mesa... (todos os elementos do grupo começaram a arrumar) e segundo...ter os materiais!

G.C. - Terceiro...Vamos experimentar!

A. – Depois metemos um objeto no meio do circuito...

G.C. - Fazemos primeiro um circuito!

Neste sentido solicitei que exemplificassem como estavam a pensar fazer (todos os alunos participaram). A M. interveio:

M. - Agora o objeto fica ali naquele fio verde...pegado.

O T. não concordou e sugeriu outras formas para testarem os materiais. Os outros colegas apresentaram também sugestões. Depois de explorarem os materiais, a M. referiu:

M. - Então depois ligamos o material a estes dois, fio de ligação ligado à pilha e o outro ao parafuso do casquilho.

Assim sendo, sugeri que tentassem com o lápis. Logo de seguida, o A. interveio:

A. - Por exemplo, se nós metermos um lápis e ligarmos os dois crocodilos... Não pode ultrapassar porque isto impede, o lápis impede!

(Nota de campo, 8/01/2013)

A questão relacionada com as aprendizagens feitas com os colegas só surgiu na última versão do guião e neste sentido, só traduzirá as três últimas sessões. A presente questão possui itens relacionados com as investigações e simultaneamente com o trabalho de grupo, a saber: ouvir e partilhar opiniões/ideias, ajudar e gerir o tempo.

	Ouvir opiniões/ ideias		Partilhar opiniões/ ideias		A ajudar		A pedir ajuda		A partilhar tarefas		A gerir o tempo	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
5 de novembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 de novembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 de novembro	20	5	23	2	20	5	14	11	21	4	19	6
3 de dezembro	24	2	24	2	21	5	10	16	21	5	20	6
8 de janeiro	24	2	17	9	20	6	18	9	20	6	13	13

Tabela 9 – Análise de dados - Questão 7 - O que aprendeste com os teus colegas? Escreve S=Sim ou N=Não. 7.1. Organização do trabalho

Para os alunos, as aprendizagens relacionadas com ouvir e partilhar opiniões, ajudar e partilhar tarefas são, de um modo geral, importantes. Da sessão de 26 de novembro para a sessão de 8 de janeiro houve um aumento dos alunos que consideram que aprenderam a

pedir ajuda. Os dados recolhidos vão ao encontro das ideias de Vasconcelos e Almeida (2012) evidentes na Figura 6, que salientam como vantagens do ensino por investigação a partilha de saberes com os pares, maior envolvimento na tarefa, melhor mediação e ainda, o desenvolvimento de competências.

Os dados desta tabela vêm reforçar também o que salientei anteriormente sobre a aula de dia 8 de janeiro e assim sendo, é perceptível o decréscimo da categoria de resposta “partilhar opiniões/ideias” e “a gerir o tempo”.

A tabela seguinte integra itens intrínsecos às investigações, sendo eles: “compreender a questão-problema”; “observar com mais atenção”, “interpretar as observações”; “registar as observações”, “novas palavras”, “registar o que aprendemos” e também “escrever melhor as frases”.

	Compreender a questão-problema		Observar com mais atenção		Interpretar as observações		Registar as observações		Novas palavras		Registar o que aprendemos		Escrever melhor as frases	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
5 de novembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 de novembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 de novembro	24	1	20	5	21	4	21	4	14	11	24	1	18	7
3 de dezembro	25	1	24	2	24	2	25	1	15	11	24	2	19	7
8 de janeiro	23	3	23	3	24	2	23	3	26	0	21	5	20	6

Tabela 10 - Análise de dados - Questão 7 - O que aprendeste com os teus colegas? Escreve S=Sim ou N=Não. 7.2. Tarefas

A presente tabela evidencia uma evolução global positiva. Na sessão de 3 de dezembro, de uma forma geral, foi a que apresentou melhores resultados. Globalmente, os alunos respeitaram as regras de funcionamento do grupo, os grupos formularam a questão-problema com facilidade; compreenderam a formulação geral do problema e discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, compreendendo os limites de generalização.

Ilustrando agora com o exemplo do Grupo das Flores, quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. começou por referir que:

G.C. - Arrumar isto tudo (olhando para a mesa) ... Ter os materiais....

M. - Organizamo-nos em grupo para começarmos a experiência!

G.C. - Nós já estamos organizados em grupo M.!

A. - A seguir experimentamos como acendemos a lâmpada...

G.C. - Fazemos um de cada vez... O A. faz a sua e nós, um de cada vez, vamos observar.

Assim sendo perguntei o que iriam fazer, caso a ideia do A. não fizesse a lâmpada acender.

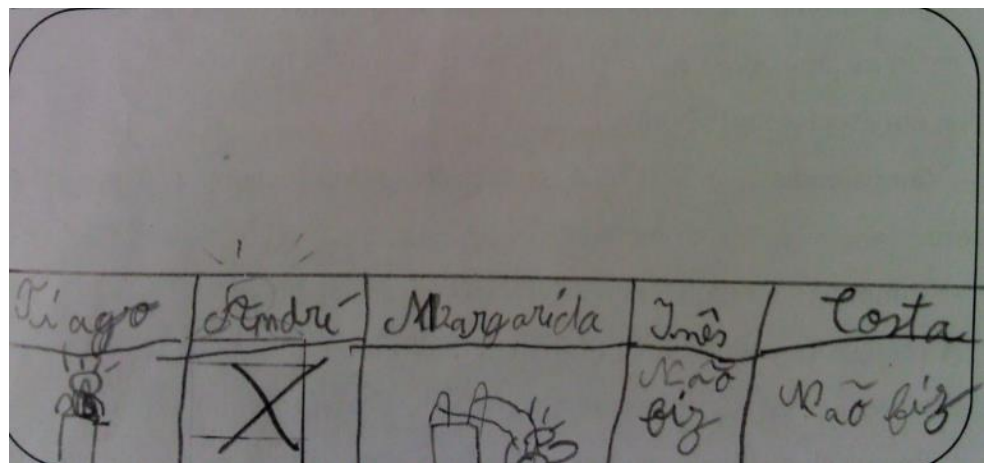
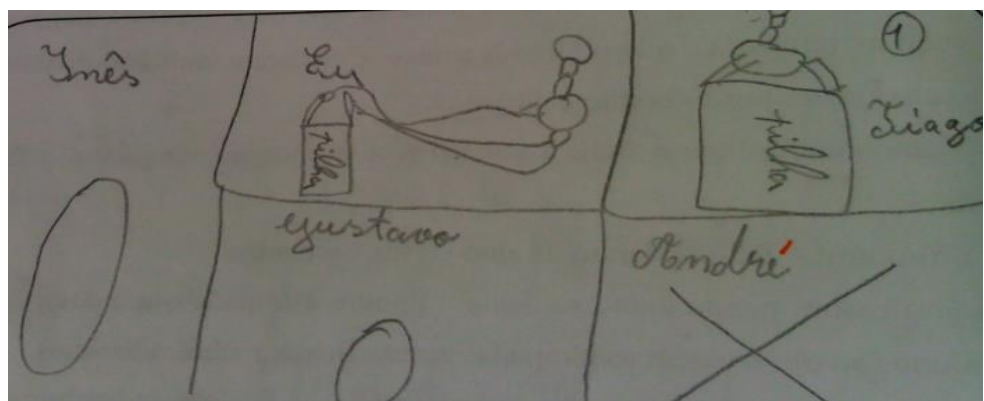
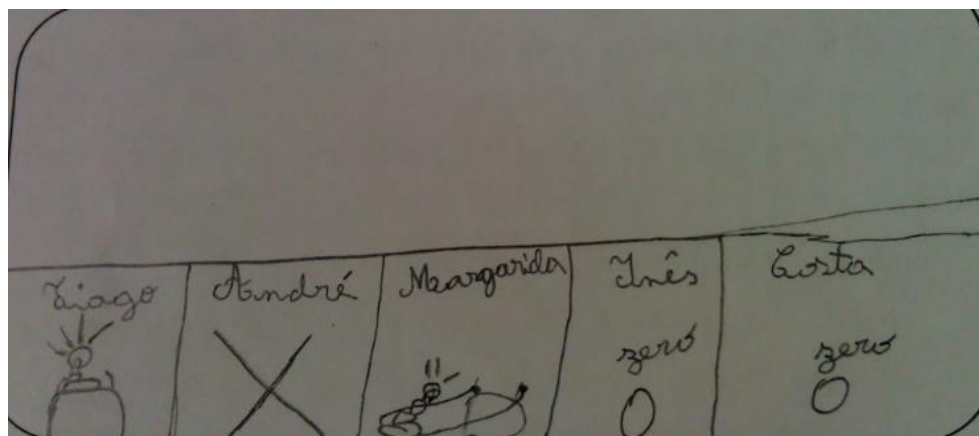
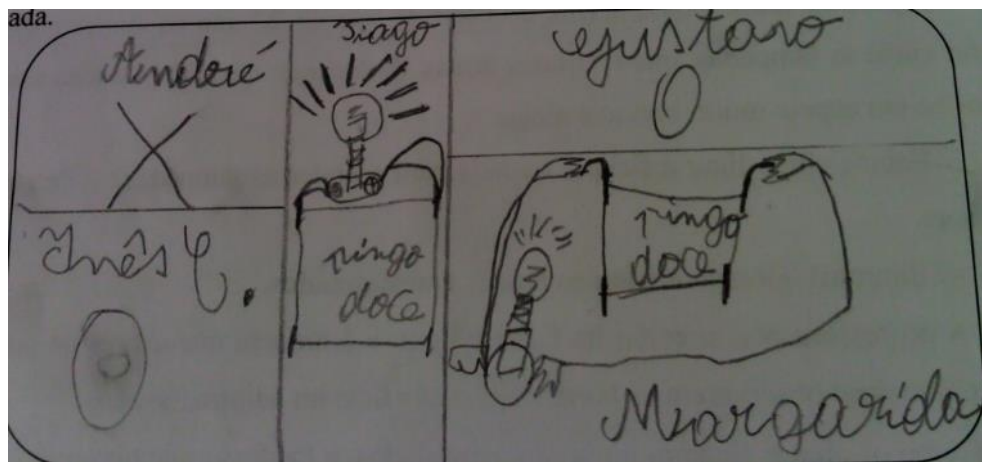
A. - Se eu não conseguir, experimenta outro colega.

G.C. - Experimenta o T. a sua ideia, depois a M....Depois vamos partilhar ideias com os amigos.

A. - E depois desenhámos os materiais e a montagem que nos permitiram fazer acender a lâmpada (observando o guião).

(Nota de campo, 3/12/2013)

Conforme os alunos foram testando as suas previsões, todos tiveram a oportunidade de observar, por isso conversaram e registaram no guião as diversas formas que conseguiram fazer acender a lâmpada. Importa salientar que este grupo foi o único que representou todos os elementos do grupo (exceto o A.), da seguinte forma:



Relativamente à resposta à questão-problema, o A. começou por referir que “Com o fio de ligação...” e o G.C., de imediato, acrescentou “Com os fios de ligação conseguimos acender a lâmpada”.

Neste sentido, questionei o grupo se, para ligarem a lâmpada, só tinham necessitado dos fios de ligação.

M. - Não, também precisámos da pilha e do casquilho para pôr a lâmpada.

T. - Enroscámos a pilha no casquilho e pusemos os dois coisos nos parafusos e na pilha. [sic]

I. - Os crocodilos!

G.C. e T. - Nós precisámos dos fios de ligação, do casquilho, uma lâmpada e dois fios de ligação.

De seguida, questionei o grupo se tinha sido a única forma de conseguirem acender a lâmpada e estes responderam:

Todos - Não...!

T. - Primeiro tou a dizer esta (apontando para o guião), depois digo essa. [sic]

A. - A outra forma, foi só com a pilha, a lâmpada e o casquilho.

(Nota de campo, 3/12/2013)

Importa ainda destacar que no dia 8 de janeiro, todos os alunos consideraram que aprenderam novas palavras. Estes dados vão ao encontro da questão 2, onde vinte e quatro alunos utilizaram a terminologia correta para enunciar o que aprenderam. As novas palavras a que os alunos se referem são: corrente elétrica, eletricidade, materiais, bons condutores, maus condutores, metal, plástico e cortiça.

Para concluir, apresento uma última questão que incorpora itens relacionados com as investigações e a dinâmica do trabalho de grupo.

	Sim			Não		Mais ou menos	
	Porque fazemos mais rápidos os trabalhos	Porque ouvimos a opinião dos outros e ouvem as nossas	Porque nos podemos ajudar uns aos outros	Porque as opiniões dos colegas distraem-me	Porque há mais barulho	Porque os meus colegas não prestam atenção	Porque há um colega que quer dar as respostas à maneira dele
5 de novembro	3	13	7	1	1	1	0
19 de novembro	3	10	9	1	1	1	1
26 de novembro	7	9	6	1	1	0	1
3 de dezembro	6	13	6	1	0	0	0
8 de janeiro	5	13	6	1		1	0

Tabela 11 – Análise de dados - Questão 8 - Achas que por trabalhar em grupo foi mais fácil aprender? Porquê? Escolhe apenas duas opções

Os dados apresentados na tabela correspondem genericamente às minhas observações. O item mais selecionado está relacionado com a possibilidade de partilhar opiniões, esta dimensão já foi referida em questões anteriores. O aluno que selecionou em todas as sessões “porque a opinião dos colegas distraem-me” foi sempre o mesmo, este é considerado um bom aluno, contudo prefere trabalhar individualmente.

Relativamente à categoria de resposta “Mais ou Menos” que engloba o item “porque há um colega que quer dar as respostas à maneira dele” foi selecionada por elementos de dois grupos, Grupo das Chitas (M.B.) e Grupo das Coca-colas (J.). Foi evidente a quem os alunos se referiam, sendo que estes dois alunos não aceitaram pacificamente as opiniões dos restantes colegas. A resposta “porque os meus colegas não prestam atenção” foi selecionada por elementos de três grupos, sendo eles: Grupo dos 5 Cientistas, Grupo Chita e Grupo das Águias.

Seguidamente irei abordar as questões relacionadas mais estritamente com o trabalho cooperativo de forma a compreender o funcionamento dos grupos de trabalho. A questão apresentada de seguida permitiu-me compreender o que é que os alunos mais gostaram de fazer em grupo.

	Trabalhar sozinho	Partilhar ideias com os colegas	Ouvir opiniões diferentes	Conseguir gerir bem o tempo	Resolver os problemas do grupo autonomamente	Apresentar os trabalhos
5 de novembro	-	-	-	-	-	-
19 de novembro	-	-	-	-	-	-
26 de novembro	1	21	16	1	5	6
3 de dezembro	0	17	17	4	6	8
8 de janeiro	0	22	13	4	4	9

Tabela 12 – Análise de dados - Questão 3 - Indica o que mais gostaste no trabalho de grupo. Escolhe apenas duas opções

Os dados revelam uma nítida perceção da importância do partilhar e ouvir ideias que é muito relevante para as investigações.

O aluno que selecionou “trabalhar sozinho” na sessão de 26 de novembro foi o G.S.. Nesta sessão, este evidenciou atitudes individualistas, não gostou que os colegas partilhassem ideias contraditórias à dele e considerou que as opiniões dos colegas o distraíam. Os restantes elementos do Grupo dos 5 Cientistas acabaram por trabalhar em grupo.

Na minha opinião, o que explica o aluno G.S. não ter selecionado posteriormente a opção de resposta “Trabalhar sozinho”, foi o facto de, nas sessões seguintes, possuir um papel mais ativo dentro do grupo, revelando iniciativa e colaborando com ideias. Penso que o que contribuiu igualmente para esta alteração foi o facto de eu ter conversado com o aluno (individualmente) sobre as vantagens do trabalho cooperativo.

No que concerne aos itens “Conseguir gerir bem o tempo” e “Resolver problemas do grupo autonomamente”, estes não são muito referidos. Tal facto deve-se em grande

parte à natureza das tarefas, sendo todas de cariz investigativo, implicando um conjunto de fases a seguir.

A última sessão implicou um aumento da minha intervenção, ao nível da resolução de problemas dos grupos. Tal deveu-se, como já foi referido anteriormente, ao mau relacionamento intergrupar de dois grupos, Grupo dos 5 Cientistas e Grupo das Águias.

Através da análise da tabela é possível ainda verificar que há um aumento da referência à apresentação dos trabalhos. Esta evolução foi deveras evidente nos dados da observação, pois os alunos dos diversos grupos melhoram imenso as suas apresentações, restringindo-se apenas ao conteúdo essencial e, sobretudo nas duas últimas sessões, os grupos escutavam-se com muita atenção e trocavam ideias entre si.

Na tabela seguinte é possível constatar o que é que os alunos consideraram que já eram capazes de fazer, fazer mais ou menos e o que ainda não se sentiam capazes de realizar.

	Ouvir os meus colegas			Discutir ideias sem fazer muito barulho			Aceitar e dar ideias			Preencher o guião em grupo			Gerir bem o tempo			Não pedir ajuda à professora para resolver os problemas do grupo		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5 de novembro	-			-			-			-			-			-		
19 de novembro	-			-			-			-			-			-		
26 de novembro	18	7	0	9	14	2	19	4	2	20	4	1	14	10	1	15	10	0
3 de dezembro	20	6	0	10	12	4	24	2	2	23	2	1	22	4	0	19	5	2
8 de janeiro	24	2	0	10	15	1	20	5	1	22	4	0	15	10	1	11	12	3

- 1- Já sou capaz
- 2- Sou mais ou menos capaz
- 3- Ainda não sou capaz

Tabela 13 – Análise de dados - Questão 4 - Assinala com uma cruz (X) o que já és capaz de fazer

Os dados apresentados evidenciam, de uma maneira geral, uma evolução positiva. Os alunos sentiram mais dificuldade no que diz respeito à discussão de ideias sem fazer muito barulho, à gestão do tempo e à resolução de problemas do grupo sem solicitar o meu auxílio.

No dia 8 de janeiro é notório um decréscimo das competências que os alunos consideravam já ter adquirido nas sessões anteriores. Na minha opinião, o que pode explicar este decréscimo foi a gestão do tempo da minha parte e a organização da tarefa em si, sendo que a tarefa se prolongou e consequentemente, impossibilitou que todos os alunos manuseassem os materiais.

Em jeito de conclusão, questionei os alunos sobre como avaliavam o seu trabalho e na generalidade foi notória uma avaliação positiva.

	Mau	Suficiente	Bom	Muito bom
5 de novembro	-	-	-	-
19 de novembro	-	-	-	-
26 de novembro	0	3	12	10
3 de dezembro	0	3	6	17
8 de janeiro	1	1	14	10

Tabela 14 – Análise de dados - Questão 9 – Como avalias o teu trabalho?

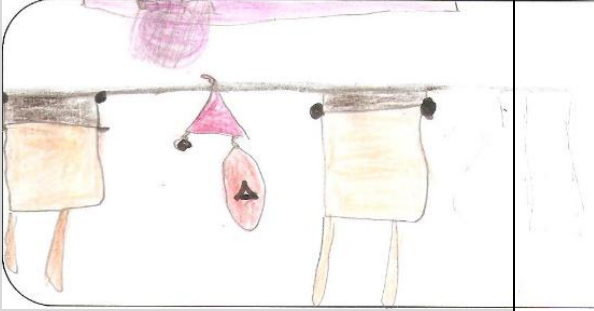
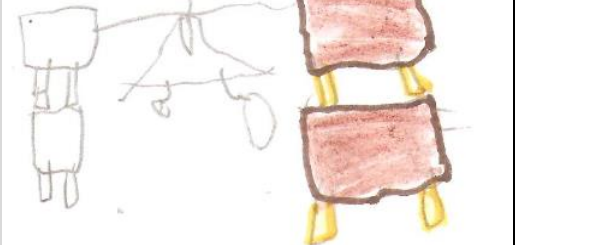
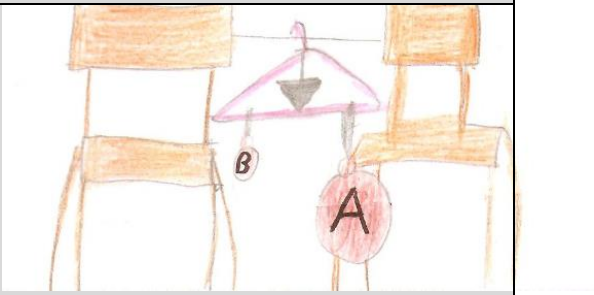
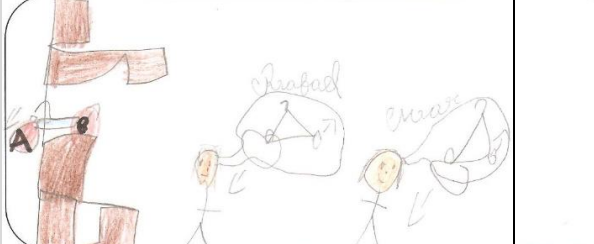
Através das minhas observações posso constatar que as avaliações “Mau” e “Suficiente” foram selecionadas, na sua generalidade, pelos alunos que na questão 5 consideraram que, durante as atividades, os elementos do grupo se tinham dado “Nada bem” ou “Não muito bem”. Recorrendo ao exemplo do dia 8 de janeiro, enquanto que na questão 5, todos os elementos de um grupo poderiam considerar que não se tinham relacionado muito bem, já na presente questão, apenas um aluno avaliou o seu trabalho como suficiente. Isto porque, globalmente, os alunos pensaram no seu trabalho individualmente e não como grupo.

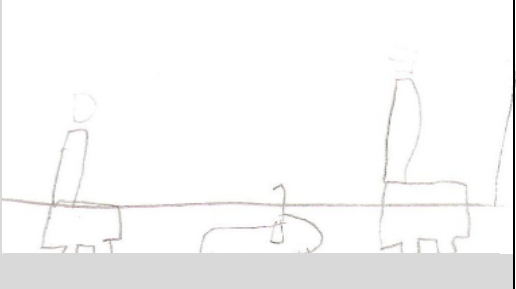
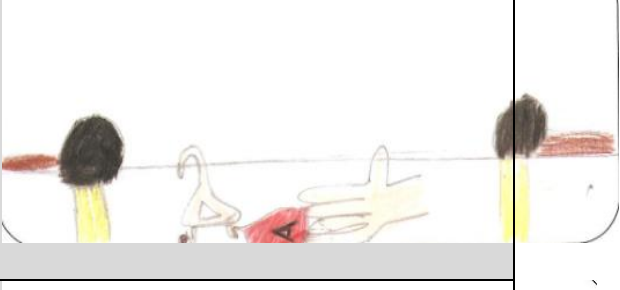
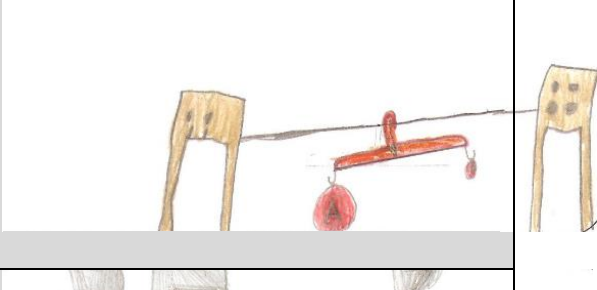
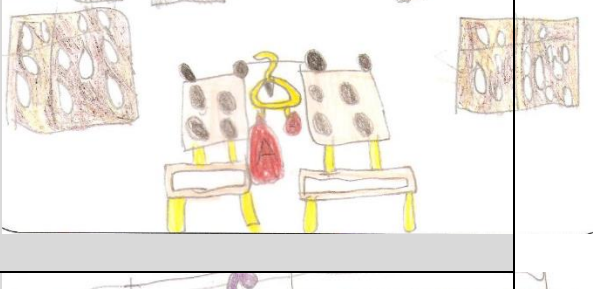
Esta ideia é igualmente sustentada no seguinte exemplo: a sessão de 3 de dezembro teve pior resultado em algumas questões, mas nesta em particular não, traduzindo assim que os alunos avaliaram o seu trabalho individual e não o seu trabalho em grupo.

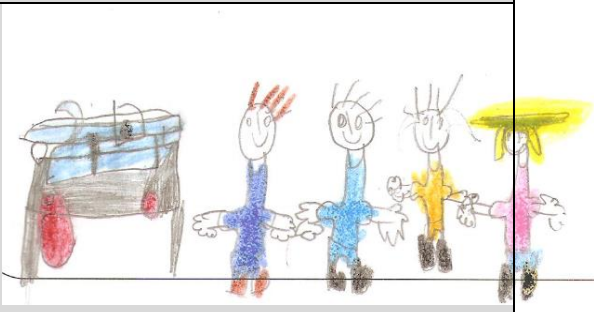
Para finalizar, segue-se a representação que os alunos fizeram do grupo, que será analisada integrando as duas dimensões, das investigações e do trabalho cooperativo.

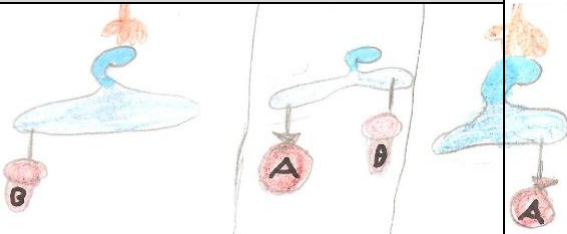
Durante o período em que decorreu o presente estudo, optei por organizar os dados como consta na tabela, registrando se o aluno tinha representado os colegas do grupo e, caso tivesse representado, quais tinham sido e por fim, a ilustração realizada por cada um deles.

GRUPO	NOMES	Representou os colegas do grupo?	Que colegas representou?	Como?
A	C.	Sim	R.	
	G.S.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	P.	Sim	A si próprio, o G.S. e o R.	
	R.	Sim	A si próprio e a C.	
	T.	Faltou		

B	G.S.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	I.R.	Não	Nenhum	
	J.	Não	Nenhum	
	M.B.	Não	Nenhum	
	R.	Sim	A si próprio e o M.B.	

C	D.	Não	Nenhum	
	G.N.	Não	Nenhum	
	H.	Não	Nenhum	
	L.	Não	Nenhum	
	P.	Não	Nenhum	

D	C.	Não	Nenhum	
	D.	Não	Nenhum	
	J.	Não	Nenhum	
	L.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	L.C.	Sim	C., D., J. e L.	

	V.	Sim	A si própria e a L.	
E	A.	Não	Nenhum	
	G.C.	Não	Nenhum	
	I.	Não	Nenhum	
	M.	Não	Apenas a própria	

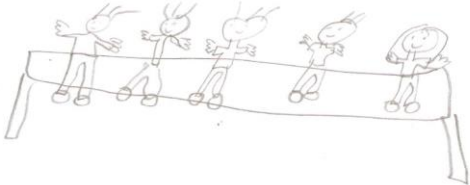
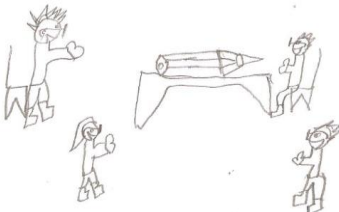
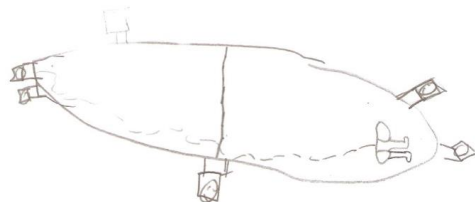
	T.	Sim	A si próprio e ao A.	
--	----	-----	----------------------	--

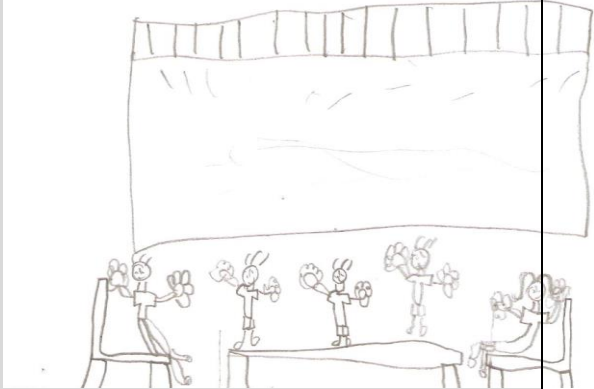
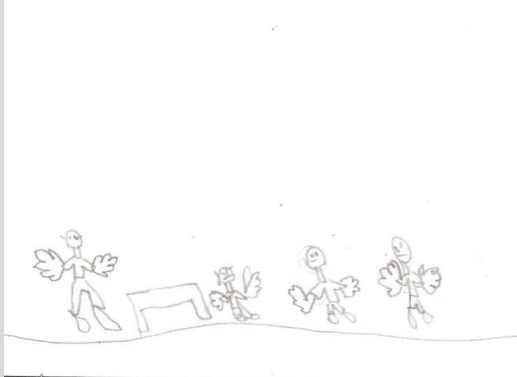
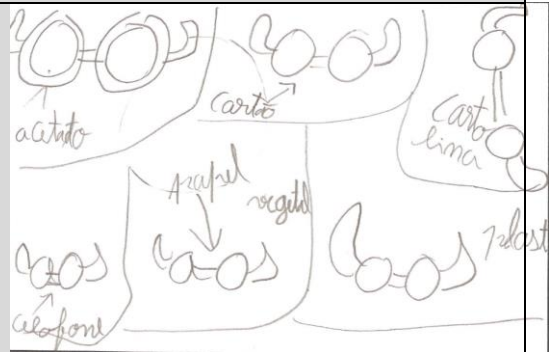
Tabela 15 – Representação do grupo na primeira aula experimental de cariz investigativo (5 de novembro)

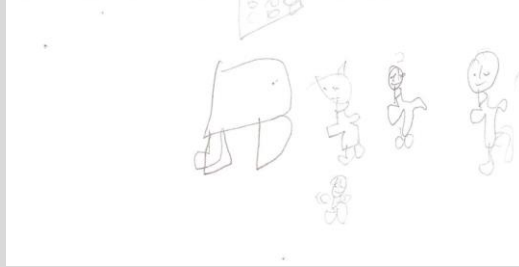
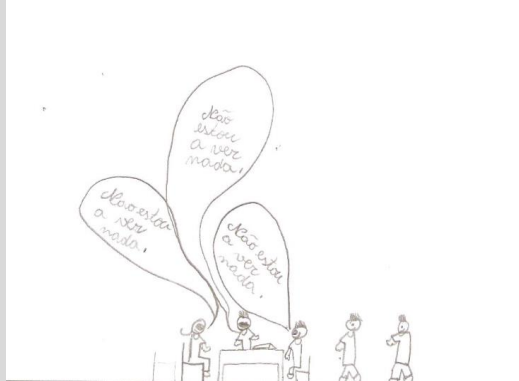
Numa primeira análise dos dados é possível referir que apenas três alunos representaram todos os elementos do grupo, o que pode indicar que os alunos nesta primeira aula trabalharam de forma ainda autónoma, apesar de estarem sentados por grupos não trabalharam mais cooperativamente e consequentemente, não representaram todo o grupo, possivelmente por esta ter sido a primeira oportunidade que tiveram para trabalharem cooperativamente.

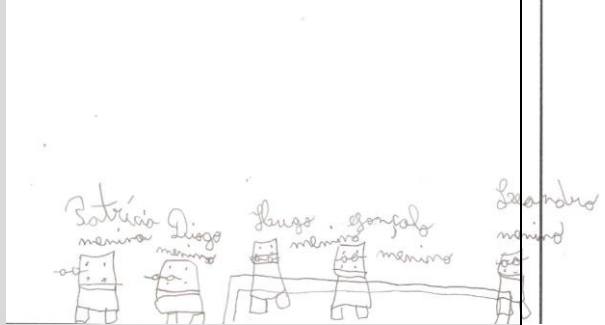
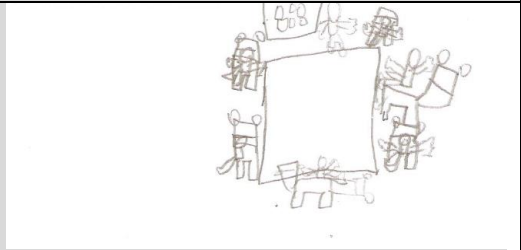
Esta informação vai ao encontro da análise dos dados da questão 6, em que os alunos tinham que selecionar quantos elementos do grupo tinham contribuído com ideias durante a atividade, esta sessão foi a segunda com valores mais baixos relativamente à categoria de resposta “todos”. Importa ainda frisar que todos os alunos nesta sessão representaram os materiais e pelo menos dez alunos ilustraram o resultado corretamente.

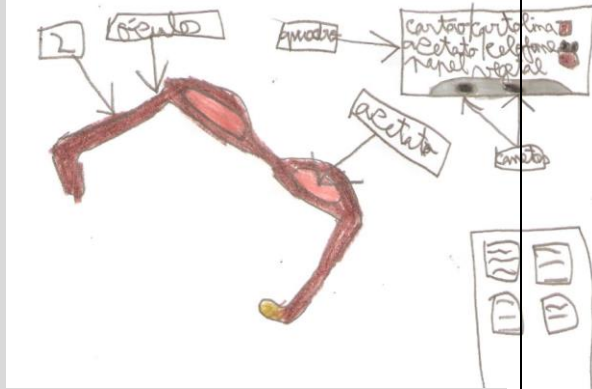
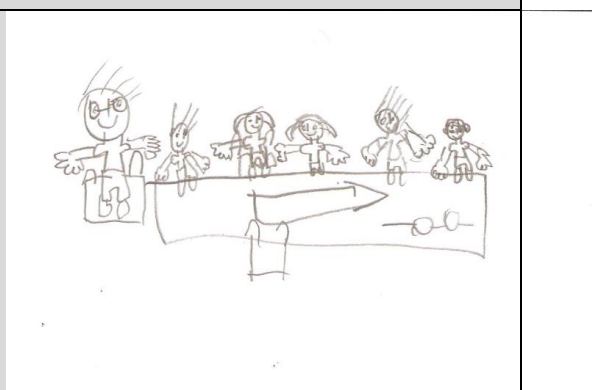
Relativamente à aula de dia 26 de novembro, já muitos alunos (21) representaram todos os elementos do grupo. Através das minhas observações e da análise de dados da questão 6, que na sessão de 26 de novembro evidenciou ser a segunda sessão com a categoria de resposta “todos” mais selecionada, é possível constatar que os alunos trabalharam em grupo e que todos os elementos cooperaram no sentido de resolverem a tarefa.

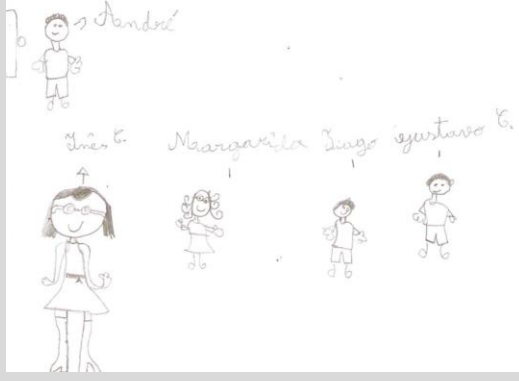
GRUPO	NOMES	Representou os colegas do grupo?	Que colegas representou?	Como?
A	C.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	G.S.	Sim	Quatro colegas do grupo	
	P.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	R.	Sim	Todos os colegas do grupo	

	T.	Sim	Todos os colegas do grupo	
B	G.S.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	I.R.	Faltou		
	J.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	M.B.	Não	Nenhum	

C	R.	Sim	A si próprio e o M.B.	
	D.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	G.N.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	H.	Sim	Todos os colegas do grupo	

	L.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	P.	Sim	Todos os colegas do grupo	
D	C.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	D.	Sim	Todos os colegas do grupo	

	J.	Não	Nenhum	
	L.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	L.C.	1Sim	Todos os colegas do grupo	
	V.	Sim	Todos os colegas do grupo	

E	A.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	G.C.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	I.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	M.	Sim	Todos os colegas do grupo	

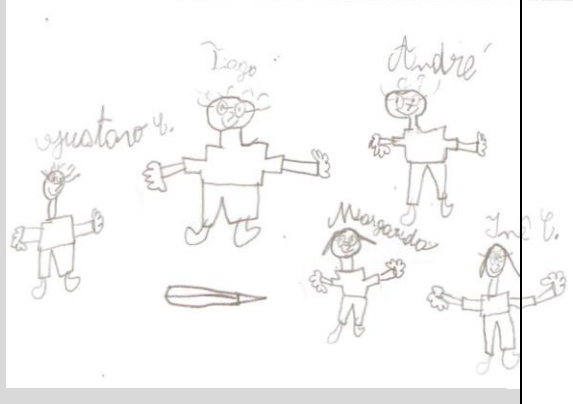
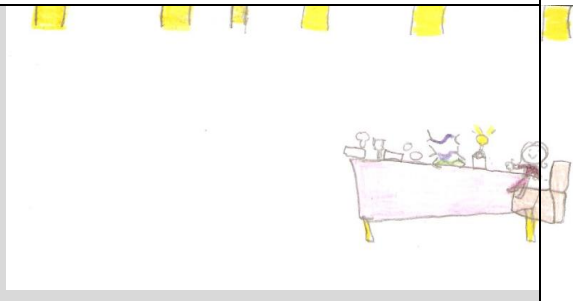
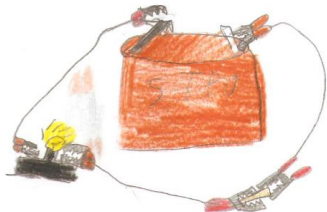
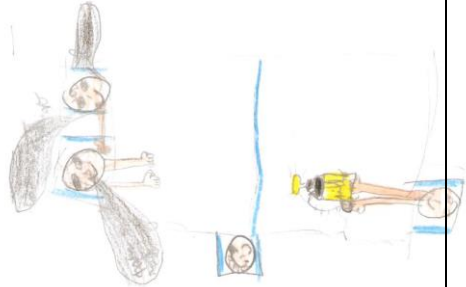
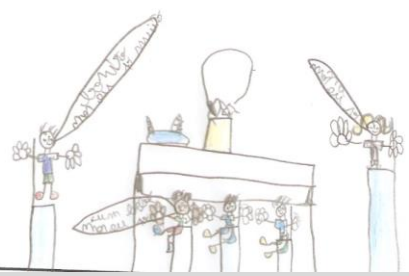
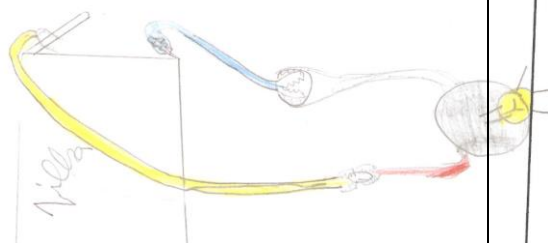
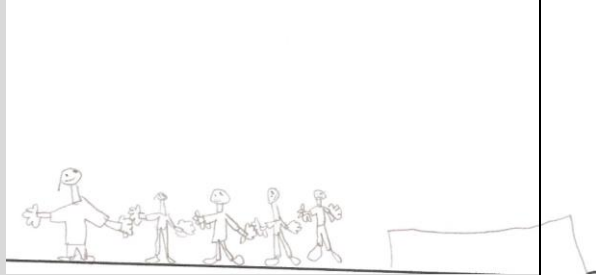
	T.	Sim	Todos os colegas do grupo	
--	-----------	-----	---------------------------	--

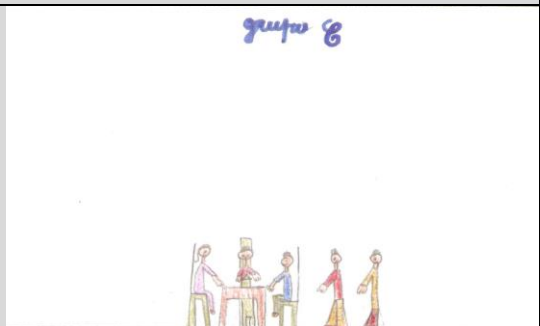
Tabela 16 - Representação do grupo na quarta aula experimental de cariz investigativo (26 de novembro)

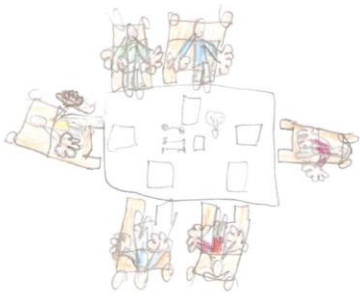
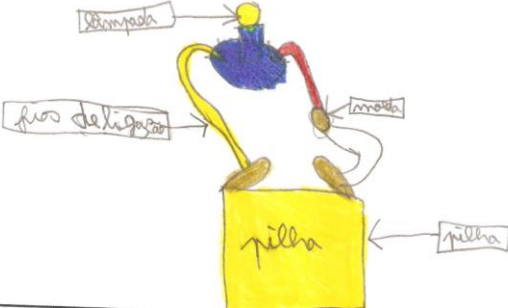
Verifica-se que os alunos nesta fase já encaravam o grupo como um todo e, inquestionavelmente, era notório que o trabalho cooperativo emergia não só através trabalho de grupo satisfatório, como também no preenchimento semanal dos guiões. No entanto, na última sessão (8 de janeiro) verificou-se um decréscimo da representação de todos os colegas do grupo como é possível verificar através da tabela seguinte:

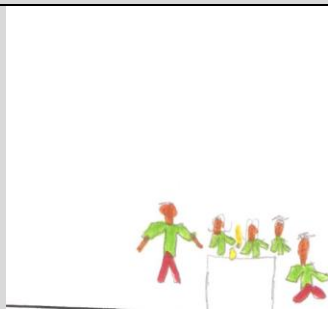
GRUPO	NOMES	Representou os colegas do grupo?	Que colegas representou?	Como?
A	C.	Não	Apenas a própria	

	G.S.	Não	Nenhum	
	P.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	R.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	T.	Sim	Todos os colegas do grupo	
B	G.S.	Não	Nenhum	

	I.R.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	J.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	M.B.	Sim	A ele próprio e ao R.	
	R.	Sim	A ele próprio e mais dois colegas (J. e I.R)	
C	D.	Sim	Todos os colegas do grupo	

	G.N.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	H.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	L.	Não	Nenhum	
	P.	Sim	Todos os colegas do grupo	

D	C.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	D.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	J.	Não	Nenhum	
	L.	Sim	Apenas a própria	

	L.C.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	V.	Sim	Apenas a própria	
E	A.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	G.C.	Sim	Dois colegas do grupo	

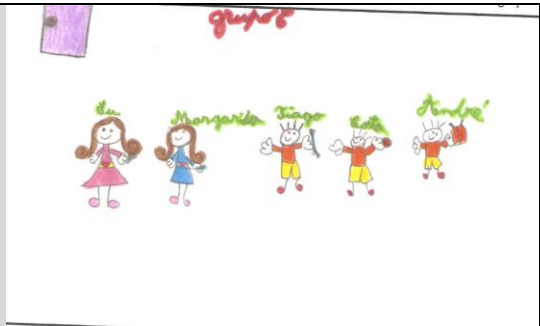
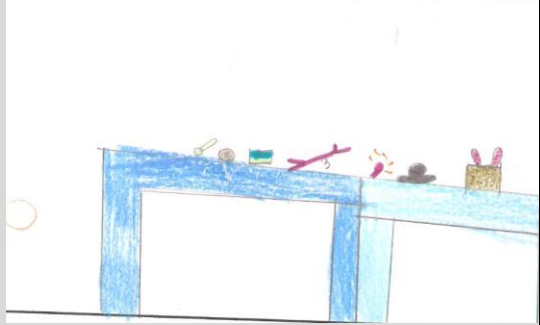
	I.	Sim	Todos os colegas do grupo	
	M.	Não	Nenhum	
	T.	Sim	Todos os colegas do grupo	

Tabela 17 - Representação do grupo na sexta aula experimental de cariz investigativo (8 de janeiro)

Através da análise dos guiões é possível constatar que quinze alunos representaram todos os elementos do grupo, menos sete alunos do que nos guiões da sessão de 26 de novembro. Na minha opinião, o que pode explicar este decréscimo foi a inadequada gestão do tempo da minha parte e a organização da tarefa em si, sendo que a tarefa prolongou-se e consequentemente impossibilitou que todos os alunos manuseassem os materiais, acabando por prevalecer o trabalho individual. Este facto pode dever-se, igualmente, aos alunos terem estado de férias de Natal e de a última tarefa investigativa antes do Natal não ter ficado bem compreendida.

Esta tarefa implementada na aula do dia 3 de dezembro foi sobre circuitos elétricos - “Como fazer acender uma lâmpada?”. A maioria dos grupos conseguiu descobrir mais do que um modo de fazer acender uma lâmpada e, seguidamente registrar com clareza e precisão os resultados. No entanto, alguns alunos de alguns grupos, não tiveram oportunidade de manipular os materiais e, neste sentido, a aprendizagem não foi tão satisfatória. Estes alunos limitaram-se, assim, apenas a observar as tentativas dos colegas e a registrar esses mesmos momentos.

Uma das estratégias utilizadas pelos alunos para fazerem acender uma lâmpada partiu das suas previsões, testando-as. Outra estratégia utilizada pela maioria dos grupos consistiu em dividirem o tempo em que cada aluno tinha oportunidade de manipular os materiais. Contudo, esta estratégia não foi a mais eficaz, em todos os grupos, uma vez que alguns alunos ficaram sem tempo para manipularem os materiais.

A maior dificuldade sentida pelos alunos prendeu-se com os vários objetivos traçados para a tarefa, ou seja, compreender como fazer acender uma lâmpada, compreender o que são materiais bons e maus condutores e ainda compreender/distinguir objetos que utilizam diferentes fontes de energia elétrica para funcionar.

Esta dificuldade refletiu-se nas respostas dadas, em grupo, à questão-problema. Um dos grupos, por exemplo, respondeu: “A resposta à questão-problema é: que a lâmpada só se acende com cabos de eletricidade.”. Esta resposta revela a confusão feita pelos alunos sobre corrente elétrica, fonte de energia elétrica e bons e maus condutores da corrente elétrica.

O tempo consignado à tarefa era reduzido, tendo em conta aquilo que pretendia trabalhar com os alunos. Foi também neste sentido que a aprendizagem dos objetivos/conceitos ficou pouco clara para os alunos. Como tal, na tarefa “Bons e maus condutores” abordei novamente os mesmos objetivos/conceitos, colocando a tónica na aprendizagem sobre os materiais bons e maus condutores da corrente elétrica.

Na generalidade, quanto à evolução dos alunos ao nível do preenchimento dos guiões do trabalho de grupo, procurei perceber se os alunos percebiam o que lhes era ensinado, se o seu comportamento evoluía e se adquiriam novas competências.

Alguns alunos, em algumas sessões, deixaram itens por preencher, talvez por distração e pressa para irem para o intervalo, pois esta avaliação era realizada sempre no final da aula, da manhã ou da tarde.

Os alunos realizaram as tarefas propostas e evoluíram bastante no que concerne ao cumprimento de regras, aquisição de competências e um elevado grau de cooperação, com o passar do tempo, existiu entre eles uma competição saudável, no sentido de se desafiarem para quem seria o grupo vencedor.

M.B. - Porque se for só a nossa ideia pode ficar mal! E se for com todas as ideias fica melhor.

G.S. - Mas também podem participar todos... Pode-se juntar as ideias todas e fica melhor.

M.B. - Fica melhor!

R. - Às vezes quando não concordamos com ninguém, quando queremos escrever só a nossa ideia, podemos juntar uma palavra de cada frase... Uma parte! E assim fica muito melhor!

M.B. - Só que assim tínhamos que pôr as partes de todos para que ficassem bem todas na mesma frase.

(Entrevista em Focus Group ao Grupo Chita, 13/01/2014)

Os dados recolhidos vão ao encontro das ideias de Vitorino (2008), que indica que as crianças em idade escolar juntam-se aos seus pares para resolver um problema, mesmo que estes saibam menos do que eles, têm uma maior compreensão da tarefa do que se resolvessem sozinhos ou sob o ensino de outra pessoa, como o professor.

O desenvolvimento do trabalho de grupo nesta turma apresentou como vantagens para os alunos o desenvolvimento das relações interpessoais; o encorajamento da responsabilidade pelos outros; estimulação da ajuda e tolerância; promoção do aumento da autoestima e desenvolvimento de competências de comunicação oral (Arends, 1995; Diaz-Aguado, 2000). De acordo com Diaz-Aguado (2000) a aprendizagem cooperativa aumenta, de forma considerável, a quantidade e a qualidade da interação entre colegas que se produz na escola, fazendo com que todos os alunos possam dispor deste importante contexto educativo.

Quando os alunos necessitavam de alguma ajuda, tentei sempre que conversassem com todos os elementos do grupo até resolverem sozinhos. Assumi o meu papel como um

suporte, uma ajuda, para que os alunos pudessem superar as próprias dificuldades, através de pequenas sugestões e indicações.

No que diz respeito ao tempo de implementação do presente projeto e em virtude de o estágio decorrer apenas durante três dias da semana, nem sempre consegui questionar todos os alunos da turma como gostaria, quanto às dificuldades sentidas, o que consideravam que tinha corrido bem e mal no trabalho do próprio grupo e o que pensavam que poderiam alterar na atividade seguinte.

5.3. Trabalho cooperativo na perspetiva dos alunos e da professora cooperante

Depois de implementado o trabalho cooperativo em atividades experimentais de carácter investigativo, revela-se pertinente compreender a perspetiva dos alunos, de forma mais aprofundada, e da professora cooperante, sobre o trabalho desenvolvido.

Para perceber como esta modalidade de trabalho contribuiu para as aprendizagens dos alunos, considerei importante perceber como é que os grupos encararam esta experiência e como tal realizei uma entrevista semiestruturada ao Grupo das Flores e ao Grupo Chita. As entrevistas decorreram no dia 13 de janeiro durante o intervalo da parte da tarde, tendo entrevistado primeiro o Grupo das Flores e depois o Grupo Chita. É interessante como os dois grupos identificaram claramente as atividades investigativas que realizámos e o que aprenderam em cada uma delas.

P.E. - Na investigação sobre os materiais que deixam atravessar a luz, o que aprenderam?

G.C. - Aprendemos que quando nós metemos um material, em cima de qualquer coisa, vemos se não deixa passar a luz ou deixa.

T. - Aprendemos nessa experiência que, se uma lanterna tiver apagada não se vê nada, mas se a lanterna tiver acesa já se vê.

P.E. - Consegues explicar-me isso melhor? Como é que nós conseguimos ver um objeto?

T. - Porque a luz vem da lanterna...

G.C. - A luz do objeto vem direita aos nossos olhos!

T. - Eu sei! Porque se aqui estivesse tudo fechado não se via nada!

P.E. - Nós aprendemos que existem também tipos de materiais diferentes. Como se chamam?

Grupo - São os opacos!

M. - Que são os que não se vê.

G.C. - Não deixam passar a luz.

A. - Os translúcidos e transparentes!

P.E. - Os translúcidos, quais são?

T. - São, por exemplo, aquela cortina (aponta para a janela da sala) que vemos as coisas lá de fora, mas só que mais ou menos.

A. - É parecido a papel vegetal!

P.E. - Exatamente... Já que o T. deu exemplo da janela da nossa sala, podemos reparar nos outros materiais.

A. - O vidro da janela é transparente.

G.C. - É transparente o vidro.

P.E. - Porquê?

A. e T. - Porque deixa passar a luz!

G.C. - E o estore é opaco.

A. - Porque não deixa passar a luz!

T. - Porque é branco e grosso!

P.E. - Já quando realizámos esta investigação, o T. referiu que os materiais eram opacos por serem grossos. Será que um material não pode ser opaco e fininho?

G.C. - Pode!

T. - Sim, porque o cartão é fininho e quando metemos os óculos não deu para ver!

(Entrevista em Focus Group ao Grupo das Flores, 13/01/2014)

Tal como foi referido anteriormente, 22 alunos utilizaram terminologias corretas sobre os conteúdos aprendidos nesta sessão. As terminologias com incorreções foram “Nós aprendemos o sentido da visão” e “Aprendi que afinal fazer com ajuda é melhor”, afastando-se do que era pretendido o que não implica, necessariamente, que os alunos não tenham percebido os conteúdos previstos.

Através do excerto anterior é notório que todos os alunos do Grupo da Flores compreenderam os conteúdos previstos para a referida sessão. Os dados recolhidos vão ao encontro da teoria de Deutsch (1949) que evidencia que, nas situações de cooperação, os participantes substituem-se uns aos outros, exercendo uma energia psicológica positiva entre si, durante as ações, estando abertos a fortes influências mútuas.

Seguidamente tentei compreender como é que os alunos encaravam o trabalho cooperativo e se consideravam que era mais fácil aprender quando realizávamos investigações em grupos.

P.E. - Quando se fazem investigações é bom trabalhar em grupo?
 Grupo - Simm...
 P.E. - Porquê?
 M.B. - Porque assim é mais fácil aprender.
 G.S. - E também, se algum colega tiver alguma dificuldade os outros também podem ajudar.
 R. - É mais fácil fazer as coisas!
 P.E. - E vocês ajudaram-se uns aos outros?
 Grupo - Simm!
 G.S. - Às vezes o J. não sabe alguma coisa e nós ajudamos.
 I.R. - Porque assim aprendemos muitas coisas novas e também mais rápido.
 R. - E temos mais ideias!
 M.B. - E temos que saber também respeitar as ideias dos outros.
 P.E. - Que é muito importante! Nem sempre acontece, às vezes só queremos saber a nossa ideia, o nosso ponto de vista, não é?
 R. - Mas isso não é trabalhar em grupo!
 M.B. - Assim é trabalhar sozinho...
 R. - Trabalhar em grupo é partilhar ideias!
 (Entrevista em Focus Group ao Grupo Chita, 13/01/2014)

Os dois grupos afirmaram ser mais fácil aprender quando trabalharam em grupo e destacaram a sua satisfação e motivação nestes momentos. Durante a entrevista, os grupos mencionaram a troca de ideias, a entreaajuda, a rapidez, ser mais fácil aprender e ser muito divertido como vantagens do trabalho de grupo nas atividades investigativas.

Tal como realça Diaz-Aguado (2000), os contextos homogéneos em que os alunos têm um bom nível de motivação pela tarefa e competências cognitivas e sociais que lhes permitem trabalhar com grande autonomia, revelam-se de grande eficácia para favorecer a aprendizagem de tarefas complexas, a aquisição de conceitos, o pensamento divergente ou a descoberta de soluções criativas, como foi possível constatar nas diversas tarefas de cariz investigativo:

Solicitei ao Grupo das Flores que exemplificasse como estava a pensar fazer para perceber se os materiais eram bons ou maus condutores de corrente elétrica (todos os alunos participaram).
 A M. interveio “Agora o objeto fica ali naquele fio verde...pegado” e o T. não concordou e sugeriu outras formas para testarem os materiais. Os outros colegas formulam também hipóteses.

Depois de explorarem os materiais, a M. referiu “Então depois ligamos o material a estes dois (fio de ligação ligado à pilha e o outro ao parafuso do casquilho”. Assim sendo, sugeri que tentassem com o lápis.

Logo de seguida, o A. interveio: “Por exemplo, se nós metermos um lápis e ligarmos os dois crocodilos... Não pode ultrapassar porque isto impede, o lápis impede!”

(Nota de campo, 8/1/2014)

Contudo, tal como salienta Slavin (1983), no grupo Chita ocorreram momentos de dispersão de responsabilidades, ou seja, ao trabalharem cooperativamente determinados elementos do grupo que apresentam menores dificuldades na compreensão de um assunto podem ignorar e começar a colocar de parte os elementos que apresentem maior dificuldade (J.).

P.E. - Quem é que participou muito e às vezes esquecia-se dos colegas?

I.R. - Foi o M.B.!

M.B. - Fui eu... E quem não participava muito era o J.!

R. - Aliás, nunca participa!

P.E. - Porquê J.? Queres explicar?

J. - Eu queria participar mas o M.B. é que às vezes fazia rir.

I.R. - Porque tu estás sempre a brincar com o G.S.!

M.B. - Quando o vemos, ele está a brincar com o R. e com o G.S. e depois nunca acompanha. [sic]

I.R. - E depois o R. e o G.S. acompanham e ele não!

(Entrevista em Focus Group ao Grupo Chita, 13/01/2014)

Relativamente à forma como os alunos consideram que trabalharam em grupo, o que poderiam alterar e o que foi mais difícil, estes foram bastante sinceros e as respostas dos dois grupos foram semelhantes. Na generalidade, apontaram como aspetos a melhorar, a escuta das opiniões de todos os colegas e das apresentações dos trabalhos, falar mais baixo, trabalhar com um ritmo mais acelerado, e ainda, terem mais concentração.

P.E. - Vocês já disseram que é mais fácil aprender nestas atividades por trabalharem em grupo. Mas quero perceber melhor... Afinal porque é que por fazermos estas investigações em grupo é mais fácil aprender?

A. - Porque, por exemplo, se alguém tiver dúvidas podemos ajudá-lo.

G.C. - Porque assim fazemos as coisas mais rápido e se algum colega precisar de ajuda nós ajudamos.

T. - Porque, por exemplo, estamos a fazer uma experiência daquela do balão, depois está o papel, um segura no papel, o outro faz o risquinho e depois põe-se o cabide e já está.

I.F. - Se um de nós precisar de ajuda, tentamos ajudar.

T. - E porque se um do nosso grupo não tiver ideias, os outros tentam ajudar.

P.E. - Se tivessem oportunidade de trabalhar mais vezes em grupo, o que alteravam? O que mudavam para que funcionassem melhor como grupo?

M. - O comportamento!

T. - A brincadeira!

A. - A brincadeira não podemos melhorar!

P.E. - Tens razão, não é melhorar a brincadeira mas sim evitá-la!

A. - Sim, evitar.

T. - Não falar muito...

I.F. - O barulho...

G.C. - Dizer mais ideias.

A. e M. - Ouvir os colegas.

T.- Ouvir os colegas e a apresentação dos colegas!

(Entrevista em Focus Group ao Grupo das Flores, 13/01/2014)

Ao invés, o grupo Chita apontou como principais aspetos a melhorar para um bom funcionamento do grupo, ouvir as opiniões dos colegas com atenção, a participação equivalente por parte de todos os elementos do grupo e a concentração.

P.E. - Então o que poderiam melhorar?

R. - Era as ideias...

M.B. - Partilhar as ideias... Ajudar melhor os outros.

P.E. - Ouviram sempre as ideias e sugestões uns dos outros?

M.B. - Não... Nós fazíamos assim: primeiro dizia eu, depois diziam todos; e depois...

R. - Votávamos!

M.B. - Sim, votávamos!

P.E. - Todos os elementos do grupo participaram da mesma forma?

J. - Sim.

M.B. - Mais ou menos.

P.E. - Quem é que participou muito e às vezes esquecia-se dos colegas?

I.R. - Foi o M.B.!

M.B. - Fui eu... E quem não participava muito era o J.!

R. - Aliás, nunca participa!

P.E. - Porquê J.? Queres explicar?

J. - Eu queria participar mas o M.B. é que às vezes fazia rir.

I.R.- Porque tu estás sempre a brincar com o G.S.!

M.B. - Quando o vemos, ele está a brincar com o R. e com o G.S. e depois nunca acompanha.

I.R. - E depois o R. e o G.S. acompanham e ele não!

(Entrevista em Focus Group ao Grupo Chita, 13/01/2014)

Como é visível através deste excerto, neste grupo um dos alunos pouco participou nas atividades. Desta forma os objetivos não foram cumpridos na totalidade e apenas os elementos mais capazes realizaram as atividades que lhes foram propostas enquanto os restantes não participaram tão ativamente na resposta (Pinto, 1990).

Através da minha observação e dos dados obtidos, é evidente o contributo positivo desta modalidade de trabalho para a aprendizagem dos alunos. Os alunos progrediram no que diz respeito à sua capacidade de trabalhar em grupo e as competências a este associadas, assim como ao nível do desenvolvimento conceptual.

P.E. - O que é que aprenderam com a realização dessas atividades?

M.B. - Aprendemos que o ar tem peso... Que a eletricidade só passa quando o circuito está fechado.

P.E. - E que materiais é que permitem que a corrente elétrica passe?

R. - Colher, chave...

M.B. - Os materiais que são de ferro!

Todos: E de metal!

P.E. - E quais é que não deixam passar a corrente elétrica?

R. - O cartão, a régua...

G.S. - De plástico e de cartão!

M.B. - E de madeira...

G.S. - E de madeira também.

J. - E a cortiça!

P.E. - Outra atividade... A dos materiais que deixam atravessar a luz, o que aprenderam com essa investigação?

M.B. - Que os transparentes deixam ver os outros objetos.

R. - Os translúcidos mais ou menos!

M.B. - Deixam passar a luz mais ou menos... O opaco não deixa passar!

R. - É impossível passar a luz!

(todos os elementos do grupo olham para as janelas da sala de aula)

R. - Aquele vidro é transparente! (apontando para a janela)

M.B. - Sim, é transparente! Translúcido é as cortinas e opaco é...

P.E. - O estore?

M.B. - Sim! O estore!

(Entrevista em Focus Group ao Grupo Chita, 13/01/2014)

A introdução do trabalho de grupo nesta turma permitiu, de um modo geral, o desenvolvimento de aprendizagens quando proporcionadas atividades de cariz investigativo e foi capaz de responder aos diferentes ritmos de aprendizagem que existiam nesta turma. Com o objetivo de saber a opinião da professora cooperante que acompanhou todo o processo sobre a evolução e dinamização do trabalho cooperativo realizei uma entrevista semiestruturada à mesma no dia 13 de janeiro.

Importa referir que, num primeiro momento, a professora cooperante mostrou resistência e ceticismo em relação ao trabalho de grupo, pois achava que não ia resultar na turma e que ia gerar confusão. Contudo, a opinião da professora foi-se alterando de forma evidente.

De acordo com a professora cooperante o trabalho de grupo é importante mas exige mais tempo para as tarefas. Assim, por motivos de falta de tempo acaba por recorrer mais ao trabalho individual ou ao trabalho mais expositivo e não ao trabalho de grupo. Esta perspetiva é coincidente com a opinião de Fraile (1998), que realça que a maioria dos professores não se encontra preparado, nem motivado, para aplicar esta modalidade de ensino/aprendizagem. A professora não tem por hábito dinamizar trabalho de grupo com as turmas no 1.º e 2.º ano de escolaridade, contudo pensa que esta experiência correu bem e que houve evolução, portanto pretende adotar esta forma de trabalhar logo nos primeiros anos. Há assim evidências da existência de uma mudança no pensamento profissional da professora cooperante.

Nesta perspetiva questioneei a professora cooperante sobre o que achou sobre a dinamização do trabalho cooperativo na turma e como funcionaram os grupos.

O trabalho de grupo são sempre atividades mais barulhentas e por isso mesmo, aquelas primeiras vezes eu achei aquilo muito barulhento, mas acho que eles evoluíram. Cada trabalho que nós fazíamos, cada nova tarefa que eles tinham, a coisa corria melhor e às vezes, até mesmo o barulho que havia aí em sala de aula era mesmo barulho de eles estarem a falar sobre aquilo, o que não se notou nos primeiros, porque eles estavam a brincar. Nas primeiras eles estavam a brincar, não houve tanto o fruto que nós esperávamos daquele trabalho de grupo, não foi tão evidente, o que já não aconteceu nos últimos. Portanto, houve realmente uma evolução, eles perceberam o que era trabalhar em grupo, cada tarefa que se ia apresentando havia sempre mais uma evolução e acho que resultou muito bem. Já tínhamos inclusivamente falado disso, estes últimos, apesar daquele burburinho que havia e porque há sempre no trabalho de grupo, a gente já sabe, mas resultava do

trabalho efetivamente que eles estavam a fazer e não da brincadeira das primeiras tarefas apresentadas.

Considere importante questionar a professora cooperante se entendia que esta modalidade de trabalho funcionou como instrumento de aprendizagem. Neste sentido, obtive a seguinte resposta:

Sim, claro! Sim, aprendizagem a todos os níveis, não só ao nível do trabalho que eles estavam a realizar, da experiência em si, mas também aprender a trabalhar em grupo, porque eles não sabiam trabalhar em grupo. E isso notou-se perfeitamente nas primeiras tarefas que fizemos, por isso é que houve mais barulho, por isso alguns não fizeram e só fizeram outros, porque aquilo para eles de estarem em grupo era uma forma de estarem a brincar, estavam ali mais juntinhos, podiam brincar melhor, conversar sobre tudo menos daquilo que se pretendia. Mas a pouco e pouco, eles foram aprendendo a trabalhar em grupo, e nestes últimos já se viu que todos, salvo uma ou outra exceção que há sempre, mas praticamente todos estavam já a conversar, a perceber, a tentar investigar, a tentar fazer os procedimentos para chegar à resposta. Acho que foi uma aprendizagem não só ao nível das ciências experimentais, mas também de como trabalhar em grupo, porque trabalhar em grupo serve para as ciências experimentais, para fazer um cartaz sobre um tema qualquer... E mesmo quando foi para fazer os cartazes, eles aplicaram as regras que vocês ensinaram para o trabalho das ciências experimentais, mas eles também o aplicaram nesse trabalhinho de grupo que não tinha a ver com as ciências.

Neste sentido, é inevitável salientar que esta modalidade de trabalho funcionou como instrumento de aprendizagem a vários níveis, e é gratificante perceber que os alunos começavam a aplicar as regras aprendidas para as atividades investigativas, noutras atividades propostas. Por fim, a professora cooperante refere a forma como esta modalidade vai começar a ser adotada por si desde os primeiros anos de escolaridade.

Só o facto de realmente de não começar logo no primeiro ano, como já disse, a trabalhar em grupo e que, se calhar, também com esta aprendizagem que fiz convosco, se calhar na próxima turma que eu apanhe vou logo iniciar no primeiro ano porque até resultou bem. Porque no 1.º ano, eles têm muito poucas regras, a gente gosta mais de trabalhar as regras e daí não ter o hábito do trabalho de grupo no 1.º ano, mas como resultou e até fizemos alguns o ano passado e resultou, se calhar na minha próxima turma também começo logo no primeiro ano. Também aprendi algumas coisas convosco aqui, mas é isto que é ter estagiárias. Nós tentamos passar para vocês algumas coisas que nós vamos adquirindo aqui também, mas também aprendemos com vocês. (...)

É gratificante saber que a minha intervenção foi reconhecida e apreciada e que originou efeitos positivos na dinâmica de trabalho nesta turma. A professora cooperante salienta também o crescente envolvimento dos alunos nas tarefas e a respetiva evolução ao longo deste percurso.

Aqueles procedimentos que vocês começaram a dar, eles sabiam exatamente o que é que tinham que fazer. A questão-problema, formularem a questão-problema, a partir daí os procedimentos, o que temos que fazer, tudo isso, todas essas orientações são muito importantes também para que comesse a resultar melhor. As primeiras, eu achei que houve ali... não é que vocês não tenham dado as orientações, se calhar não foram tão precisas. A partir do momento que vocês começaram a dar mais importância a essas orientações e que eles perceberam claramente qual era a questão-problema, o que é que tinham que fazer para chegar ao resultado, à resposta, eu acho que começou a correr muito muito melhor

Tal como evidencia Santos (2002), existem vantagens em trabalhar em grupos num tema comum, dado que a interação, partilha de saberes e *feedback* entre alunos podem ser muito construtivos. Neste sentido, torna-se inevitável realçar que as investigações revelaram ser uma oportunidade para o desenvolvimento de competências investigativas que propiciam o trabalho cooperativo e a motivação dos alunos. Os alunos evoluíram na forma como exploravam as tarefas, questionavam, faziam previsões, planeavam o procedimento, testavam-no, registavam as observações e discutiam os resultados obtidos criticamente.

Sessão após sessão, os alunos explicavam melhor os conceitos aprendidos, utilizando as observações realizadas para fundamentar as suas explicações. Quanto à avaliação, os grupos referiam e refletiam sobre as suas aprendizagens com mais facilidade.

Em suma, ao longo do período deste estudo os dados revelaram que a introdução do trabalho de grupo e dos instrumentos que dele advieram, apresentaram diversas vantagens para os alunos e contribuíram para a aprendizagem da professora cooperante e do seu desenvolvimento profissional e sobretudo, para a minha aprendizagem enquanto futura profissional de educação. Consequentemente, este estudo foi de grande importância para a construção da minha identidade profissional, pois permitiu-me refletir sobre a minha prática, aprofundar as minhas conceções sobre a aprendizagem cooperativa, assim como confrontar essas conceções com os dados recolhidos no terreno, e assim pensar na melhor forma de atuar, no sentido de contribuir para as aprendizagens dos alunos.

6. Considerações Finais

Este estudo foi desenvolvido tendo como principais objetivos perceber se as potencialidades do trabalho cooperativo contribuem para as aprendizagens nas atividades de investigação na sala de aula e, simultaneamente, ir ao encontro das necessidades sentidas pela turma, nomeadamente a aceitação dos alunos pelos seus pares.

Este Projeto de Investigação baseou-se na descrição, análise e interpretação de várias tarefas de natureza investigativa, baseadas no Modelo dos 5 E's descrito por Bybee (*et al.*, 2006). Este modelo engloba cinco fases, a saber: envolvimento, exploração, explicação, avaliação e existe também a fase designada por elaboração, suprimida no presente estudo, devido a limitações já referidas anteriormente.

Esta intervenção mostrou-se muito importante não só para o desenvolvimento conceptual como para a criação de um maior número de interações entre os diferentes alunos e ainda, muito importante, foi o facto de também se ter verificado uma maior aceitação de alguns alunos que inicialmente obtinham o maior número de rejeições por parte dos seus pares.

A intervenção levou a uma maior unificação do grupo através da criação de grupos previamente estruturados. Pôde assim constituir-se uma sala de aula mais cooperativa e coesa.

Uma das situações que foi presenciada por mim, e que foi um dos fatores que levou ao início deste estudo, foi a rejeição de alguns dos alunos da turma por parte dos seus pares e a ausência do trabalho de grupo na turma. Inicialmente, ao formarem-se grupos, estes elementos recebiam comentários negativos o que provocava neles uma diminuição da sua autoestima e consequentemente do seu desempenho perante as situações colocadas ao grupo. Nas aulas seguintes, estas situações diminuíram drasticamente, pois os alunos trabalharam cooperativamente.

Esta mudança de comportamento nos diferentes grupos, levou a que os elementos que inicialmente rejeitavam estes alunos comesçassem a ter uma opinião diferente sobre os mesmos, pois verificavam que obtinham resultados positivos na avaliação das suas tarefas, ou seja, deixaram de ser indicados como o motivo da fraca prestação ou resultados do grupo. Desta forma, o estudo apresenta evidências de que os alunos com dificuldades de

aprendizagem não são um obstáculo à utilização desta dinâmica de trabalho, uma vez que são capazes de cooperar e de participar com entusiasmo em todo o processo.

Contudo, num dos grupos de trabalho, foi notória uma dispersão de responsabilidades, ou seja, ao trabalharem cooperativamente determinados elementos do grupo que apresentem menores dificuldades na compreensão de um assunto podem ignorar e começar a colocar de parte os elementos que apresentem maior dificuldade (Slavin (1983). As dificuldades deste método de aprendizagem foram encaradas como desafios, tanto para mim como para os alunos.

Tal como se verifica ao longo deste estudo, a importância das relações entre pares é grande, pois esta influencia o desenvolvimento de cada um. Assim sendo o alargamento deste estudo às restantes áreas curriculares poderia ser uma mais valia para a melhoria da inclusão dos alunos na turma.

No decorrer das semanas, verificou-se uma crescente autonomia dos alunos sendo que, a envolvimento destes foi de tal forma satisfatória que de atividade para atividade demoravam menos tempo a organizarem-se, concentrarem-se e pensarem sobre o que era pretendido. Esta perspetiva é coincidente com Gott e Duggan (1996, citado por Santos, 2002) que afirmam que é característica das investigações dar aos alunos autonomia para seguirem as suas próprias ideias e estruturarem o seu próprio trabalho prático.

Os alunos não aprenderam só comigo, mas também com os seus colegas, ou seja, conseguiram trabalhar eficazmente em grupo e usufruíram dos contributos positivos para o processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, os alunos alcançaram uma *interdependência de finalidades positiva*, pois aprenderam porque os colegas também o conseguiram (Maset, 2011).

Verifica-se que o percurso, do início ao fim, foi marcado por aprendizagens e evoluções nos alunos que foram surgindo ao longo do tempo. Tendo por base o processo que vivenciei ao implementar esta dinâmica de trabalho e tendo também em consideração os resultados a que cheguei, concluo que a implementação de uma estratégia desta natureza é algo moroso, exigiu da minha parte persistência e pressupôs um trabalho continuado no tempo, sendo que se trata de crianças que necessitam de tempo e de suporte do adulto para experienciarem novas situações e desenvolver competências.

Importa salientar, uma vez mais, a relevância que desempenharam os instrumentos de trabalho que resultaram da introdução do trabalho cooperativo, pois exigiram preparação e negociação, para que os alunos se sentissem motivados e envolvidos. Foi essencial, os alunos contribuírem com as suas ideias na escolha das regras do trabalho de grupo e na organização do espaço. Esta ideia vai ao encontro da opinião de Maset (2011), que ensinar os alunos a trabalhar cooperativamente consiste em ajudá-los a especificar com clareza os objetivos a que se propõem, as metas que têm que atingir, ensiná-los a organizar-se como grupo para conseguirem atingir estas metas e a autorregular o funcionamento do seu próprio grupo.

Quanto ao meu papel enquanto professora, neste caso principiante, considero que poderia ter sido dado mais *feedback* aos alunos nos momentos de avaliação, nomeadamente no preenchimento dos inquéritos sobre o trabalho do grupo para que não ocorressem as distrações e para que todos os preenchessem na íntegra conforme referi anteriormente.

Nas primeiras aulas, preocupei-me em auxiliar os grupos, uma vez que estavam a realizar um trabalho desta natureza, pela primeira vez. Contudo o meu papel foi-se alterando e transformando devido ao facto de os alunos terem adquirido autonomia e responsabilidade pelo seu trabalho, tornando-se progressivamente menos ativo e participante. Ao longo do período em que decorreu o estudo, defini um ambiente de aprendizagem que promovesse o trabalho grupal; realizei algumas exposições para facilitar a aprendizagem e supervisionei os alunos ao longo da sua aprendizagem. Desta forma, tentei desempenhar o papel de professor-tutor, indo ao encontro das ideias defendidas por Vasconcelos e Almeida (2012).

Importa ainda frisar que o trabalho experimental revelou ser uma estratégia de ensino-aprendizagem que permitiu desenvolver uma relação mais próxima entre as crianças e entre estas e eu. Desta forma, o meu papel não foi exclusivamente de mera transmissora de conhecimento e saberes, mas de uma orientadora de processos (Ibarra, Arlegui e Wilhelmi, 2009).

As potencialidades provenientes do ensino experimental de carácter investigativo foram perçíveis ao longo do estudo, pois este possibilitou o desenvolvimento de competências científicas, o desenvolvimento do pensamento, desenvolvimento de competências transversais, auxiliou a consolidar conhecimentos e motivou e desafiou os

alunos (Santos, 2002). As competências transversais a que me refiro são: trabalhar em grupo, autonomia, autoconfiança, espírito de iniciativa, responsabilidade, comunicação, criatividade e a imaginação. Esta autonomia traduz-se na liberdade que foi dada aos alunos ao realizar este tipo de trabalho experimental, mais concretamente, os alunos não tiveram que seguir um protocolo rígido.

As conclusões deste estudo estão de acordo com outras investigações como por exemplo, Andrade (2011) também verificou que as atividades em grupos heterogéneos de trabalho cooperativo constituem um espaço privilegiado para a cooperação, a entajuda, a pesquisa, a responsabilidade, a comunicação, a resolução de problemas e de conflitos de forma positiva, favorecendo a tolerância e o respeito pelo outro (competências gerais que devem ser trabalhadas transversalmente ao longo do 1.ºCEB). Nesse sentido, o carácter social da aprendizagem cooperativa proporcionou aos alunos o desenvolvimento de um conjunto de competências sócio-afetivas que contribuiu para estes aprenderem melhor através da interação com os pares e desenvolverem as relações interpessoais, promovendo uma atitude mais democrática e cívica.

Além destas competências, os dados traduzem que o ensino experimental de carácter investigativo é motivador, agradável, promove incontestavelmente o trabalho de grupo e desenvolve a cooperação, o que vai ao encontro das ideias defendidas por Santos (2002). As propostas apresentadas aos alunos revelaram ser um trabalho *open-ended*, onde os grupos tomaram decisões por eles próprios e aprenderam que podem existir vários caminhos válidos de procedimentos (Santos, 2002).

No que concerne às aprendizagens relacionadas com as investigações, os alunos consideraram o ouvir e partilhar opiniões, ajudar e partilhar tarefas, de um modo geral, importantes. Verificou-se também uma evolução no que diz respeito aos alunos considerarem que aprenderam a pedir ajuda aos colegas de grupo.

Quanto às questões relacionadas mais estritamente com o trabalho cooperativo de forma a compreender o funcionamento dos grupos de trabalho, os dados revelam uma nítida percepção da importância do partilhar e ouvir ideias que é muito relevante para as investigações. É possível ainda verificar que há um aumento da referência à apresentação dos trabalhos, esta evolução foi deveras evidente nos dados da observação, pois os alunos dos diversos grupos melhoraram consideravelmente as suas apresentações, restringindo-se

apenas ao conteúdo essencial e, sobretudo nas duas últimas sessões, os grupos escutavam-se com muita atenção e trocavam ideias entre si.

Os dados revelam que os alunos sentiram mais dificuldade no que diz respeito à discussão de ideias sem fazer muito barulho, à gestão do tempo e à resolução de problemas do grupo sem solicitar o meu auxílio. Estas dificuldades vão ao encontro do que é enunciado por Pinheiro (2012) e Ribeiro (2006) que destacam como principais dificuldades sentidas pelos alunos na concretização das tarefas: comportamentos intrapessoais (comportamentos de distração, discussão de ideias e gestão do tempo) e interpessoais (situações de conflito).

Importa ainda ressaltar que o modelo de aprendizagem cooperativa alcançou os três objetivos enumerados por Arends (1995), sendo eles: o desempenho escolar; a melhoria das relações e o desenvolvimento de competências sociais. No que concerne ao desempenho escolar, a aprendizagem cooperativa promoveu o envolvimento dos alunos nas diversas tarefas. A aprendizagem cooperativa aumentou, de forma considerável, a quantidade e a qualidade da interação entre pares e promoveu competências de cooperação.

Relativamente à representação que os alunos fizeram do grupo, que foi analisada integrando as duas dimensões, das investigações e do trabalho cooperativo, constata-se que os alunos a determinada altura já encaravam o grupo como um todo e, inquestionavelmente, foi notório que o trabalho cooperativo emergia não só no trabalho de grupo satisfatório, como também no preenchimento semanal dos inquéritos.

Sustentada na minha observação e intervenção, posso concluir que esta metodologia de trabalho suscitou interesse nos alunos, dando-lhes a possibilidade de participarem ativamente no seu processo de aprendizagem. Após a análise de todo o percurso é possível verificar que os alunos evoluíram com esta metodologia de trabalho, os alunos de aula para aula resolviam as tarefas seguindo os seus interesses e as suas iniciativas, as investigações revelaram-se oportunidades para os alunos trabalharem a partir das *suas concepções, reconhecerem diferentes pontos de vista e construir novas concepções (...), envolvendo-se pessoalmente na construção de significados acerca do mundo físico e natural, bem como acerca das próprias investigações e dos procedimentos que escolhem para as levar a cabo* (Miguéns, 1999:86).

Importa ainda salientar que, no decorrer deste estudo, tive o cuidado de recorrer sempre a problemas reais, pois podem motivar e envolver os alunos na aprendizagem da Ciência e tem a vantagem de lhes mostrar que a Ciência está presente na sua vida (*Envolvimento*). Através do estudo de Pinheiro (2012), é perceptível que a autora verificou, igualmente, a relevância da exploração de situações do quotidiano. Se neste estudo e no estudo efetuado por Pinheiro (2012) apenas um número limitado de alunos apela ao quotidiano para corroborar as suas explicações sobre os fenómenos científicos, então, será importante criar espaços para que os alunos expressem as suas vivências, possibilitando não só a partilha de experiências mas potencializando também a reflexão individual.

Através deste estudo, fiquei elucidada sobre a importância do trabalho experimental de investigação e aproveito para referir que, de acordo com a minha experiência não concordo nem com o uso exclusivo deste tipo de abordagem nem com a sua ausência por completo, pois o professor deve articular os vários tipos de trabalhos práticos, dependendo dos objetivos que se pretende atingir. No entanto, não é o mais adequado praticar exclusivamente atividades manipulativas, desenvolvendo apenas as competências práticas mais elementares.

No que concerne às dificuldades encontradas, refiro dois aspetos específicos, sendo eles: a interpretação dos dados obtidos e os comentários formativos relacionados com a prestação dos grupos.

Quanto à dificuldade sentida em torno da interpretação dos dados traduz-se na dificuldade em interpretar algumas das justificações dadas pelos alunos, nos inquéritos. Os argumentos por eles referidos nem sempre foram fáceis de entender, dificultando consequentemente a sua posterior análise (primeira e segunda versão dos inquéritos). A análise das respostas dos alunos, organizadas por categorias, foi também demorada e teve como objetivo principal tentar compreender, o melhor possível, as ideias dos alunos.

Relativamente à segunda dificuldade sentida em torno dos comentários formativos relativos às prestações dos grupos, devido à pouca experiência, os primeiros comentários constituíram-se como um desafio, pois tive de decidir o que dizer, de modo a que os alunos refletissem sobre o seu desempenho no trabalho de grupo e os auxiliasse nesse processo no sentido de melhorarem.

Apesar dos contributos positivos do trabalho cooperativo quando implementadas atividades experimentais de carácter investigativo para o processo de ensino-aprendizagem ilustrados no presente estudo, afigura-se como pertinente enunciar algumas limitações decorrentes de dois fatores: a realidade que o contexto pedagógico comporta e o tempo destinado ao estudo.

A situação real das escolas no que concerne à organização acaba por condicionar estudos desta natureza. Relativamente ao tempo destinado ao estudo, este revelou-se notoriamente reduzido. O facto de esta investigação ter sido realizada numa turma de 2.º ano de escolaridade, que no fim do ano letivo tinha de realizar um teste intermédio a nível nacional, condicionou este estudo, pois não foi possível ter mais tempo disponível para refletir sobre o trabalho de grupo e as tarefas propostas com a turma.

O presente Projeto foi ainda condicionado pelos constrangimentos encontrados durante o dia-a-dia de uma sala de aula e pelo duplo papel de estagiária /investigadora, sendo que nem sempre consegui recolher, na totalidade, os dados que pretendia. Importa ainda ressaltar que a professora cooperante mostrou-se pouco receptiva a aceitar os temas propostos por mim e pela minha colega, o que implicou abordar de forma menos aprofundada as atividades e os conteúdos presentes no manual escolar, ao invés de permitir que apresentássemos tarefas sequenciais do ponto de vista da aprendizagem dos alunos.

O tempo de duração do estudo é curto quando se pretende verificar os efeitos da introdução de uma modalidade de trabalho, o que acabou por se traduzir numa limitação, por exemplo, para dar mais *feedback* aos alunos nos momentos de avaliação, nomeadamente no preenchimento dos inquéritos sobre o trabalho do grupo. Se a duração do período de estágio fosse maior, os resultados poderiam ser mais conclusivos, podendo assim responder com um pouco mais de profundidade às questões colocadas inicialmente no estudo.

Apesar de tudo isto, considerei esta experiência bastante enriquecedora, pois não contribuiu apenas para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, mas também para a minha autoformação enquanto futura profissional de educação.

Para finalizar, espero que o presente estudo possa ter contribuído para a compreensão do papel do trabalho experimental de cariz investigativo na educação em

ciências, bem como de que forma as potencialidades do trabalho cooperativo se adequam às competências que este ensino pretende desenvolver.

Através deste estudo, para mim, enquanto futura profissional de educação abriram-se novas portas no âmbito das atividades experimentais de cariz investigativo como do trabalho cooperativo, porque um estudo nunca está completo, havendo sempre mais uma porta que se abre e permite uma nova investigação, como por exemplo, perceber o contributo do trabalho cooperativo para a aprendizagem dos alunos nas diversas áreas curriculares.

7. Referências Bibliográficas

- Afonso, N. (2005). *A Investigação Naturalista em Educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Editora ASA.
- Andrade, C. (2011). *Aprendizagem Cooperativa Estudo com alunos do 3.ºCEB*. Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de Bragança para obtenção de Grau de Mestre em Ensino das Ciências.
- Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Assembleia da República (1986). Lei nº 115/97 de 19 de Setembro. Lei de Bases do Sistema Educativo, Lisboa: Ministério da Educação.
- Bessa, N. (2002). *Cooperar para Aprender*. Porto: ASA.
- Bell, J. (1997). *Como Realizar um Projecto de Investigação. Um Guia para Pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Lisboa: Editora Gradiva.
- Blatchford, I. (2007). *Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de Infância*. Colecção: Educação Hoje. Lisboa: Texto Editores.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Bybee, R. et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications*. Mark Dabbling Boulevard, CO: BSCS.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Temas de investigação 26: Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Coutinho, C. et al. (2009). *Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas*. Instituto de Educação: Universidade do Minho.
- Damiani, M. (2008). *Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios*. Curitiba: Editora EFPR.
- Diaz-Aguado, M. (2000). *Educação Intercultural e Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, A. (2006). *Projecto SER MAIS – Educação para a Sexualidade Online*. Obtenção do grau de Mestre em Educação Multimédia. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Fernandes, E. (1997). *O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula*. Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Fontes, A. & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Freitas, L. & Freitas, C. (2003). *Aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições ASA.
- Galvão, C. et al. (2006). *Avaliação de competência em ciências. Sugestões para professores dos ensinos Básico e Secundário*. Porto: Edições ASA.
- Johnson, D. & Johnson, R. (1999). *Aprender juntos e solos: Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Argentina: Aique Grupo Editor.
- Leitão, F. (2000). *Aprendizagem Cooperativa e Inclusão*. In Estrela, A. e Ferreira, J. (2000). *Diversidade e Diferenciação em Pedagogia* (pp. 152-163). Atas do IX Colóquio da AFIRSE. Lisboa: Universidade de Lisboa.

- Lopes, J. & Silva, H. (2009). *A Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula – Um Guia Prático para o Professor*. Lisboa: Grupo Lidel.
- Lopes, J. & Silva, H. (2008). *Métodos de Aprendizagem Cooperativa para o Jardim-de-Infância*. Lisboa: Areal Editores.
- Machado, V. (1997). *Interacções em grupos em Matemática: uma experiência no 7º ano de escolaridade*. Colecção Teses. Lisboa: Escola Superior de Educação.
- Martins, I. (2006, Julho/Setembro). Inovar o Ensino para promover a aprendizagem das Ciências no 1.º Ciclo. *Noesis*, 30-35.
- Martins, I. et al. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores*. Colecção Ensino Experimental das Ciências. Lisboa: Ministério da Educação.
- Maset, P. (2011). Aulas inclusivas e a aprendizagem cooperativa. In Rodrigues, D. (2011). *Educação Inclusiva: Dos Conceitos às Práticas de Formação* (pp. 45-88). Lisboa: Horizontes Pedagógicos..
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-acção*. Porto: Porto Editora.
- ME - DGEBS (1993). *Objectivos gerais de ciclo: Ensino Básico, 2º e 3º ciclos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- ME – DGEBS (2004). *Organização Curricular e Programas: Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- ME – DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Miguéns, M. (1999). O Trabalho Prático e o Ensino das Investigações na Educação Básica. In CNE (1999). *Ensino Experimental e Construção de Saberes* (pp. 77-92). Lisboa, Ministério da Educação: Seminários e Colóquios.
- Morin, E. (2001). *O desafio do Século XXI: religar os conhecimentos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Oliveira, M. (1999). Trabalho Experimental e Formação de Professores. In CNE (1999). *Ensino Experimental e Construção de Saberes* (pp. 35-48). Lisboa, Ministério da Educação: Seminários e Colóquios.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2003). *A ciência para o século XXI: Uma nova visão e uma base de ação*. Brasil: Edições UNESCO Brasília.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pinheiro, C. (2012). *As Actividades Experimentais no desenvolvimento da Autonomia do Aluno: Um estudo de caso no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação apresentada à Universidade do Minho para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestrado em Estudos da Criança.
- Pinto, J. (1990). *Trabalho de Grupo*. Escola Superior de Educação de Setúbal, Setúbal: Petra.
- Pires, D. (2002). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica – Estudo no 1º ciclo do Ensino Básico*. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Putman, J. (1998). *Cooperative Learning and Strategies for Inclusion*. London: Brookes.

- Quivy, R. & Campenhoudt, V. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (3.^a ed.). Lisboa: Gradiva.
- Rocard, M. et al. (2007). *Educação da Ciência Agora: Uma Pedagogia Renovada para o Futuro da Europa*. Bruxelas: Comissão Europeia – Direcção-Geral de Investigação. Consultado a 9 de junho de 2014. Disponível na WEB em: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_pt.pdf
- Rodrigues, M. & Vieira, R. (2011). *Trabalho experimental de ciências em contexto de jardim-de-infância – desenvolvimento de um Programa de Formação*. Aveiro: Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores.
- Sá, J. (2000). *A abordagem experimental das ciências no Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes*. Braga: Instituto de estudos da Criança da Universidade do Minho.
- Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Sanches, I. (2005). Compreender, agir, mudar, incluir. Da investigação-ação à educação inclusiva. In *Revista Lusófona de Educação* (2005) *Da investigação-ação à educação inclusiva* (pp. 127-142). Consultado a 27 de fevereiro de 2014. Disponível na WEB em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rle/n5/n5a07.pdf>
- Santos, M. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

- Silva, R. (1994). *Locus de controlo e estatuto sociométrico em alunos com problemas de aprendizagem*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Slavin, R. (1990). *Cooperative learning: theory, research and practice*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall.
- Sullivan, H. (1953). *The interpersonal theory of psychiatry*. New York: Norton.
- Trindade, R. (2002). *Experiências Educativas e Situações de Aprendizagem*. Porto: Edições Asa.
- Torre, S. (2007). *Cultura de rua e espaços plurais na formação artística: Investigação-ação no 1ºCiclo*. Consultado a 5 de março de 2014. Disponível na WEB em:
http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7783/1/Tese%20Final_Cultura%20de%20Rua%20e%20Espa%C3%A7os%20Plurais.pdf
- Vitorino, I. (2008). *Interações e relações sociais entre pares em classes de inclusão*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como requisito para a obtenção do título de Mestre. Brasil.
- Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no Ensino das Ciências: Propostas de trabalho para as ciências naturais, biologia e geologia*. Porto: Porto Editora.
- Worth, K., Duque, M. & Saltiel, E. (2009). *Designing and Implementing Inquiry-based Science Units for Primary Education*. França: La main à la pâte.

Anexos

Anexo 1 – Versão final do inquérito por questionário para os alunos preencherem – 26 de novembro de 2013

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água

Nome: _____

Data: _____

1. Qual era questão-problema?

2. O que aprendeste?

3. Indica o que mais gostaste no trabalho de grupo. Escolhe apenas **duas** opções.

☐
☐
☐
☐
☐
☐

Trabalhar sozinho;

Partilhar ideias com os meus colegas;

Ouvir diferentes opiniões;

Conseguir gerir bem o tempo;

Resolver os problemas do grupo sem precisar de ajuda da professora;

Apresentar os trabalhos.



4. Assinala com uma cruz (X) o que já és capaz de fazer:

	Já sou capaz	Sou mais ou menos capaz	Ainda não sou capaz
Ouvir os meus colegas.			
Discutir ideias sem fazer muito barulho.			
Aceitar e dar ideias.			
Preencher o guião em grupo.			
Gerir bem o tempo.			
Não pedir ajuda à professora para resolver os problemas do grupo.			

5. Os elementos do teu grupo deram-se bem durante as atividades?

☐ Nada bem. ☐ Não muito bem. ☐ Bem. ☐ Muito bem.

6. Quantos elementos do teu grupo contribuíram com ideias durante a atividade?

☐ Só um. ☐ Dois. ☐ Três. ☐ Quatro. ☐ Cinco. ☐ Todos. ☐

Quem é que não contribuiu com ideias?

_____.

7. O que aprendeste com os teus colegas? Escreve **S**=Sim ou **N**=Não.

7.1. Organização do trabalho

8.2. Tarefas

Com os meus colegas, aprendi:

- a) A ouvir opiniões/ ideias _____
- b) A partilhar opiniões/ ideias _____
- c) A ajudar _____
- d) A pedir ajuda _____
- e) A partilhar tarefas _____
- f) A gerir o tempo _____
- g) Outra: _____

_____.

- a) A compreender a questão-problema _____
- b) Observar com mais atenção _____
- c) A interpretar as observações _____
- d) A registar as observações _____
- e) Novas palavras _____
- f) A registar o que aprendemos _____
- g) A escrever melhor as frases _____
- h) Outra: _____

_____.

8. Achas que por trabalhar em grupo foi mais fácil aprender?

Sim ☐ Não ☐ Mais ou menos ☐

Porquê? Escolhe apenas **duas** opções

Porque assim fazemos mais rápido os trabalhos.

Porque é importante ouvir as opiniões dos outros e que oiçam as nossas.

Porque com as sugestões/ ideias dos colegas é mais fácil aprender.

Porque se algum colega tiver alguma dúvida ou sentir dificuldade em realizar algo tentamos ajudá-lo.

Porque se fizesse sozinho era mais difícil e assim, podemos-nos ajudar.

☐
☐
☐
☐
☐

Porque as opiniões dos meus colegas distraem-me.

☐

Porque há mais barulho.

☐

Porque os meus colegas estavam a brincar, não prestaram atenção e não se esforçaram.

☐

Porque há um colega que quer dar sempre as respostas à maneira dele.

☐

Outra: _____

9. Como avalias o teu trabalho?

☐

Mau

☐

Suficiente

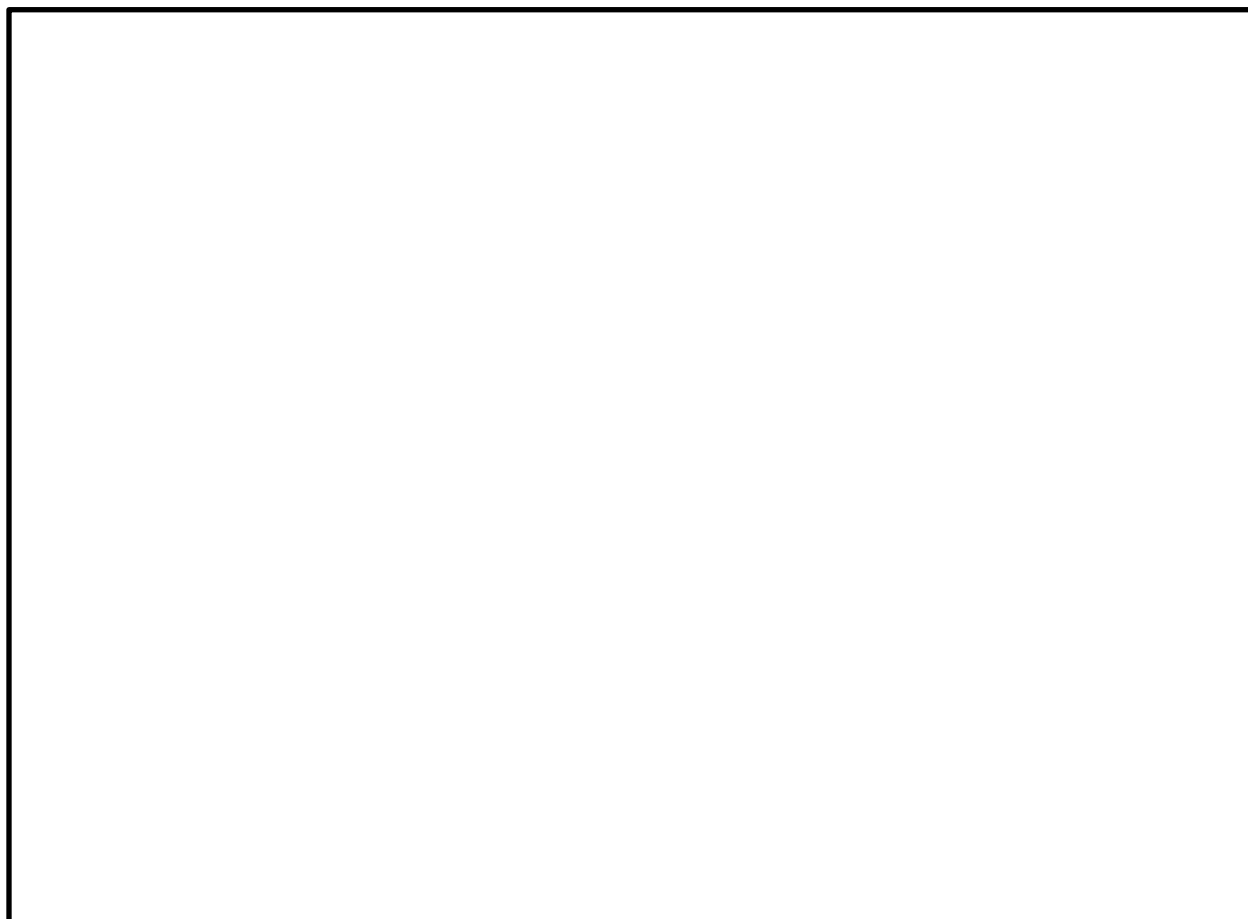
☐

Bom

☐

Muito bom

10. Ilustra neste espaço o que achaste mais interessante fazer no trabalho de grupo:



Obrigada!



Anexo 2 – Guiões das entrevistas semiestruturadas a dois grupos de trabalho e à professora cooperante

Guião da entrevista semiestruturada aos grupos

- 1- Realizámos várias atividades investigativas. De que atividades se recordam?
- 2- O que é que aprenderam com a realização dessas atividades?
- 3- Quando se fazem investigações é bom trabalhar em grupo? Porquê?
- 4- Como funcionaram como grupo nas várias atividades? Funcionaram sempre da mesma forma?
 - 4.1.- Ouviram as ideias e sugestões uns dos outros? Todos os elementos do grupo participaram nas atividades?
 - 4.2.- O que é que acharam mais interessante? Que dificuldades sentiram? Achas que por trabalharem em grupo foi mais fácil aprender?
- 5- Mudavam alguma coisa se voltassem a realizar as atividades, relativamente ao modo como trabalharam em grupo?

Pretendo perceber...

Quais são as atividades de cariz investigativo de que os alunos se recordam.

O que os alunos consideram que aprenderam.

A autoavaliação dos alunos relativamente ao trabalho cooperativo. Pretendo perceber como é que os alunos avaliam o modo como trabalharam em grupo, se todos participaram nas atividades, o que acharam mais interessantes e que dificuldades sentiram.

Se os alunos consideram que por realizarem as atividades em grupo foi mais fácil aprender.

Se os alunos consideram que poderiam melhorar ou o que alterariam no que concerne do trabalho de grupo.

Adaptado de: Castro, L. & Ricardo, M. (2003) *Gerir o Trabalho de Projecto. Guia para a flexibilização e revisão curriculares*. Lisboa: Texto Editora.

Guião da entrevista semiestruturada à professora cooperante

1. Gostaria de começar por lhe pedir, que falasse sobre a sua experiência com atividades investigativas... (pois a professora trabalhou no PFEEC, Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências), não foi?)
2. Qual é a sua opinião sobre a importância do trabalho cooperativo?
3. O que pensa do trabalho cooperativo enquanto instrumento facilitador das aprendizagens dos alunos em atividades investigativas?
4. O que achou da dinamização do trabalho cooperativo na turma? Como funcionaram os grupos? Houve evolução?
5. Como reagiram os alunos na concretização das diversas propostas de trabalho?
6. Na sua opinião, esta modalidade de trabalho funcionou como instrumento de aprendizagem?
7. Quer referir ou acrescentar mais algum assunto que considere importante?

Anexo 3 – Transcrição da entrevista realizada à professora cooperante

1. Gostaria de começar por lhe pedir que falasse sobre a sua experiência com atividades de cariz investigativo e relativamente ao PFEEC, Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências.

Eu tirei a formação em Ciências Experimentais e foi mais nessa altura que comecei a trabalhar mais as ciências experimentais também nas minhas salas de aula. Embora, claro, que havia sempre aquelas experiências que nós já fazíamos porque nos manuais deles vinham e nós fazíamos e havia outras que não vinham no manual que também fazíamos. Só que foi realmente a partir do momento em que eu tirei a formação, que comecei a fazer mais as ciências experimentais em salas de aula e coisas mais elaboradas, não só exatamente o que vinha nos manuais. E embora, nós tenhamos sempre limitações de tempo, vocês também vão ter, tento sempre fazer alguma coisa a nível das ciências experimentais. Agora com vocês, este ano foi à grande! Foi assim uma coisa mais do que aquilo que costumo fazer anualmente. E vamos lá ver se vamos continuar, vamos continuar não com esta frequência que vocês faziam, mas vou tentar continuar também a manter este sistema dos grupos como eu disse, porque eles estão também entusiasmados.

2. Relativamente ao trabalho cooperativo, qual é a sua opinião sobre a importância do trabalho cooperativo?

Eu acho que é muito importante o trabalho de grupo, não costumo tanto trabalhar no 1.º ano, embora com esta turma já o tivéssemos feito, iniciámos com vocês, mas no 1.º ano não dou assim tanta importância. Depois no 2.º ano, já fazemos alguns trabalhos e no 3.º e 4.º ano é costume mais trabalhar em grupo com as turmas. Esta, iniciámos logo no primeiro ano e acho que correu bem, este ano continuámos e viu-se que houve evolução, portanto se calhar daqui para a frente até começo logo nos primeiros anos a fazer qualquer coisinha porque acho que correu bem.

3. O que pensa do trabalho cooperativo enquanto instrumento facilitador das aprendizagens dos alunos em atividades investigativas?

Sim, nestas e noutras. O trabalho de grupo é importante, também como o trabalho individual é. Embora nós, e por motivos de falta de tempo se calhar, porque o trabalho de grupo envolve umas tarefas que demoram mais tempo, por falta de tempo acabamos por recorrer mais ao trabalho individual ou ao trabalho mais expositivo e não acabamos por fazer tanto o trabalho de grupo. Mas claro que é importante nestas atividades de ciências e também noutras.

4. A professora já referiu que considera que houve evolução. No entanto gostaria que aprofundasse mais sobre o que achou da dinamização do trabalho cooperativo na turma, bem como considera que funcionaram os grupos.

O trabalho de grupo são sempre atividades mais barulhentas e por isso mesmo, aquelas primeiras vezes eu achei aquilo muito barulhento, mas acho que eles evoluíram. Cada trabalho que nós fazíamos, cada nova tarefa que eles tinham, a coisa corria melhor e às vezes, até mesmo o barulho que havia aí em sala de aula era mesmo barulho de eles estarem a falar sobre aquilo, o que não se notou nos primeiros, porque eles estavam a brincar. Nas primeiras eles estavam a brincar, não houve tanto o fruto que nós esperávamos daquele trabalho de grupo, não foi tão evidente, o que já não aconteceu nos últimos. Portanto, houve realmente uma evolução, eles perceberam o que era trabalhar em grupo, cada tarefa que se ia apresentando havia sempre mais uma evolução e acho que resultou muito bem. Já tínhamos inclusivamente falado disso, estes últimos, apesar daquele burburinho que havia e porque há sempre no trabalho de grupo, a gente já sabe, mas resultava do trabalho efetivamente que eles estavam a fazer e não da brincadeira das primeiras tarefas apresentadas.

5. Agora mais relacionado com como regiram os alunos... Como reagiram os alunos na concretização das diversas propostas de trabalho?

Eu acho que eles reagiram sempre muito bem, houve umas que eles perceberam logo o que era para fazer e essas resultaram francamente melhor. Isso aconteceu também nas primeiras, em que eles não perceberam exatamente o que era para fazer não resultaram tão bem. Depois da nossa conversa, de vocês próprias também começarem a apresentar as coisas de uma forma diferente e de eles perceberem com um fio condutor o que era para fazer, eu acho que resultou muito bem.

Tal como a utilização de vocabulário mais adequado...

Exatamente... Aqueles procedimentos que vocês começaram a dar, eles sabiam exatamente o que é que tinham que fazer. A questão-problema, formularem a questão-problema, a partir daí os procedimentos, o que temos que fazer, tudo isso, todas essas orientações são muito importantes também para que começasse a resultar melhor. As primeiras, eu achei que houve ali... não é que vocês não tenham dado as orientações, se calhar não foram tão precisas. A partir do momento que vocês começaram a dar mais importância a essas orientações e que eles perceberam claramente qual era a questão-problema, o que é que tinham que fazer para chegar ao resultado, à resposta, eu acho que começou a correr muito muito melhor.

7. Por último, na sua opinião esta modalidade de trabalho funcionou como instrumento de aprendizagem?

Sim, claro! Sim, aprendizagem a todos os níveis, não só ao nível do trabalho que eles estavam a realizar, da experiência em sim, mas também aprender a trabalhar em grupo, porque eles não sabiam trabalhar em grupo. E isso notou-se perfeitamente nas primeiras tarefas que fizemos, por isso é que houve mais barulho, por isso alguns não fizeram e só fizeram outros, porque aquilo para eles de estarem em grupo era uma forma de estarem a brincar, estavam ali mais juntinhos, podiam brincar melhor, conversar sobre tudo menos daquilo que se pretendia. Mas a pouco e pouco, eles foram aprendendo a trabalhar em grupo, e nestes últimos já se viu que todos, salvo uma ou outra exceção que há sempre, mas

praticamente todos estavam já a conversar, a perceber, a tentar investigar, a tentar fazer os procedimentos para chegar à resposta. Acho que foi uma aprendizagem não só ao nível das ciências experimentais, mas também de como trabalhar em grupo, porque trabalhar em grupo serve para as ciências experimentais, para fazer um cartaz sobre um tema qualquer (que nós fazemos muitas vezes aqui e que vocês também fizeram). E mesmo quando foi para fazer os cartazinhos, eles aplicaram as regras que vocês ensinaram para o trabalho das ciências experimentais, mas eles também o aplicaram nesse trabalhinho de grupo que não tinha a ver com as ciências.

8. Quer referir ou acrescentar mais algum aspeto relacionado com este assunto que considere importante?

Só o facto de realmente de não começar logo no primeiro ano, como já disse, a trabalhar em grupo e que, se calhar, também com esta aprendizagem que fiz convosco, se calhar na próxima turma que eu apanhe vou logo iniciar no primeiro ano porque até resultou bem. Porque no 1.º ano, eles têm muito poucas regras, a gente gosta mais de trabalhar as regras e daí não ter o hábito do trabalho de grupo no 1.º ano, mas como resultou e até fizemos alguns o ano passado e resultou, se calhar na minha próxima turma também começo logo no primeiro ano. Também aprendi algumas coisas convosco aqui, mas é isto que é ter estagiárias. Nós tentamos passar para vocês algumas coisas que nós vamos adquirindo aqui também, mas também aprendemos com vocês. Eu digo isso muitas vezes aos pais, às vezes é complicado para mim, fazer cumprir o programa que eu tenho, a planificação que eu tenho, porque eu tenho também cá as professoras estagiárias e também tenho que lhes dar algum tempo para elas implementares as suas planificações e depois falta-me para outras coisas, mas depois também há outras coisas que são boas que elas nos ensinam e que nos ajudam. Portanto isto é uma partilha, e isto foi também uma partilha! Vocês aprenderam e eu aprendi também algumas coisas, e é isto que é receber professores estagiários.

Anexo 4 – Transcrição da entrevista realizada a dois grupos

Transcrição da Entrevista realizada ao grupo Chita

P.E. - Realizámos várias atividades investigativas. De que atividades se recordam?

M.B. - A atividade do peso do balão.

P.E. - E qual era o objetivo dessa atividade?

M.B. - Era ver se o ar tem peso ou não.

G.S. - Outra atividade, como acender uma lâmpada.

J. - Eu lembro-me da experiência dos bons ou maus condutores da eletricidade.

P.E. - Exatamente, foi a última atividade que realizámos...

R.- Os materiais que dissolvem e não dissolvem!

P.E. - Dissolvem em quê?

R. - Dissolvem na água ou não dissolvem na água.

P.E. - E a outra atividade? Faltava ainda uma...

M.B. - Os materiais que deixam atravessar a luz.

P.E. - E como se chamavam esses materiais?

M.B., R. e I.R. - Opacos, translúcidos e transparentes!

P.E. - Já referiram todas as atividades que realizámos...O que é que aprenderam com a realização dessas atividades?

M.B. - Aprendemos que o ar tem peso... Que a eletricidade só passa quando o circuito está fechado.

P.E. - E que materiais é que permitem que a corrente elétrica passe?

R. - Colher, chave...

M.B. - Os materiais que são de ferro!

Todos: E de metal!

P.E. - E quais é que não deixam passar a corrente elétrica?

R. - O cartão, a régua...

G.S. - De plástico e de cartão!

M.B. - E de madeira...

G.S. - E de madeira também.

J. - E a cortiça!

P.E. - Outra atividade... A dos materiais que deixam atravessar a luz, o que aprenderam com essa investigação?

M.B. - Que os transparentes deixam ver os outros objetos.

R. - Os translúcidos mais ou menos!

M.B. - Deixam passar a luz mais ou menos...O opaco não deixa passar!

R. - É impossível passar a luz!

(todos os elementos do grupo olham para as janelas da sala de aula)

R. - Aquele vidro é transparente! (apontando para a janela)

M.B. - Sim, é transparente! Translúcido é as cortinas e opaco é...

P.E. - O estore?

M.B. - Sim! O estore!

P.E. - G.S. percebeste o que o M.B. disse? Concordas?

G.S. - Sim.

P.E. - Relativamente à atividade da dissolução, o que aprenderam?

Todos: Há materiais que dissolvem-se e não dissolvem-se!

P.E. - Que tipos de mistura originam? Homo...

Todos: Homogénea.

P.E. - E a outra? Hete...

(pensaram durante algum tempo)

P.E. - Heterógena... Essa atividade não se recordam tão bem, pois não?

Todos: Não!

P.E. - Quanto à atividade, como acender uma lâmpada... O que aprenderam?

G.S. - Como se acendia uma lâmpada.

P.E. - E o que necessitaram para acender a lâmpada?

G.S. - Dois cabos de ligação, a pilha, o casquilho...

M.B. - Para acender, é preciso a lâmpada!

P.E. - Exatamente... Como tiveram que montar o circuito para a lâmpada acender?

M.B. - Tinha que estar fechado...

P.E. - Sim, muito importante!

M.B. - Os crocodilos ligávamos aos pólos da pilha...

G.S. - Professora, eu só ligava o parafuso com os pólos e aquilo dava luz!

P.E. - Tens razão... Descobriram várias formas! Mas uma que utilizaram, até para a atividade dos bons ou maus condutores era a forma que o M.B. estava a referir. Mas tens toda a razão, assim também conseguiste acender a lâmpada!

M.B. - Tínhamos que ligar os crocodilos aos pólos da pilha, o outro ligávamos também aos pólos, os outros dois crocodilos ligávamos aos parafusos do casquilho e púnhamos a lâmpada e acendia!

P.E. - Concordas J.? Lembravas-te?

J. - Lembrava-me!

P.E. - Quando se fazem investigações é bom trabalhar em grupo?

Todos: Simm...

P.E. - Porquê?

M.B. - Porque assim é mais fácil aprender.

G.S. -- E também, se algum colega tiver alguma dificuldade os outros também podem ajudar.

R. - É mais fácil fazer as coisas!

P.E. - E vocês ajudaram-se uns aos outros?

Todos: Sim.

G.S. - Às vezes o J. não sabe alguma coisa e nós ajudamos.

I.R. - Porque assim aprendemos muitas coisas novas e também mais rápido.

R. - E temos mais ideias!

M.B. - E temos que saber também respeitar as ideias dos outros.

P.E. - Que é muito importante! Nem sempre acontece, às vezes só queremos saber a nossa ideia, o nosso ponto de vista, não é?

R. - Mas isso não é trabalhar em grupo!

M.B. - Assim é trabalhar sozinho...

R. - Trabalhar em grupo é partilhar ideias!

P.E. - Como acham que funcionaram como grupo nas várias atividades?

Todos: Bem.

P.E. - Sempre bem?

M.B. - Não.

I.R. e J. - Às vezes!

M.B. - Tivemos uns dias em que portámos mais ou menos.

P.E. - Então nesses dias em que se portaram mais ou menos, o que é que falhou? O que poderiam melhorar?

R. - Tinham que ser sempre as ideias de um só aluno. Um aluno tinha uma ideia e tinha que ser mesmo essa ideia.

M.B. - Mas às vezes, o R. e eu, perguntávamos ao G.S. e ao J. (porque às vezes a I.R. não estava) as ideias e eles nunca diziam nenhuma.

R. - Eles estavam assim: Hmmm...!

P.E. - Então o que poderiam melhorar?

R. - Era as ideias...

M.B. - Partilhar as ideias... Ajudar melhor os outros.

P.E. - Ouviram sempre as ideias e sugestões uns dos outros?

M.B. - Não... Nós fazíamos assim: primeiro dizia eu, depois diziam todos; e depois...

R. - Votávamos!

M.B. - Sim, votávamos!

P.E. - Todos os elementos do grupo participaram da mesma forma?

J. - Sim.

M.B. - Mais ou menos.

P.E. - Quem é que participou muito e às vezes esquecia-se dos colegas?

I.R. - Foi o M.B.!

M.B. - Fui eu... E quem não participava muito era o J.!

R. - Aliás, nunca participa!

P.E. - Porquê J.? Queres explicar?

J. - Eu queria participar mas o M.B. é que às vezes fazia rir.

I.R. - Porque tu estás sempre a brincar com o G.S.!

M.B. - Quando o vemos, ele está a brincar com o R. e com o G.S. e depois nunca acompanha.

I.R. - E depois o R. e o G.S. acompanham e ele não!

P.E. - Então o que é que acharam mais interessante nestas atividades que fizemos?

M.B. - Aprender melhor, trabalhar em grupo...

P.E. - E o que é que foi mais difícil?

R. - Fazer experiências difíceis. Algumas foram difíceis, mas já não me lembro...

M.B. - Para mim foi fazer os cartazes!

G.S. - Foram os cartazes.

P.E. - Vocês já disseram que é mais fácil aprender nestas atividades por trabalharem em grupo. Mas quero perceber melhor... Afinal porque é que por fazermos estas investigações em grupo é mais fácil aprender?

M.B. - Porque se for só a nossa ideia pode ficar mal! E se for com todas as ideias fica melhor.

G.S. - Mas também podem participar todos... Pode-se juntar as ideias todas e fica melhor.

M.B. - Fica melhor!

R. - Às vezes quando não concordamos com ninguém, quando queremos escrever só a nossa ideia, podemos juntar uma palavra de cada frase... Uma parte! E assim fica muito melhor!

M.B. - Só que assim tínhamos que pôr as partes de todos para que ficassem bem todas na mesma frase.

P.E. - Muito bem... E tu J., achas que foi mais fácil aprender?

J. - Porque se fosse só a nossa ideia, estava mal.

P.E. - Às vezes, a nossa ideia também pode estar correta...

M.B. - Pode estar bem, mas só que fica pior.

R. - Também podemos dizer experiências preferidas?

P.E. - Claro! Qual foi a vossa experiência preferida?

R. - Gostei mais dos planetas!

M.B. - Aquela que era para saber quais são os bons e maus condutores.

G.S. - A que eu gostei mais foi a dos planetas, porque eu não sabia nada sobre os planetas.

J. - Dos bons e maus condutores.

I.R. - Da atividade dos materiais que deixam passar a luz.

P.E. - Se tivessem oportunidade de trabalhar mais vezes em grupo, o que alteravam? O que mudavam para que funcionassem melhor como grupo?

M.B. - Alterávamos... Para não falarmos tanto.

R. - Ficarmos mais calados!

I.R. - E quem for o chefe de grupo mandar calar as pessoas.

M.B. - Mandar calar mais.

R. - E ser melhor!

P.E. - Ser melhor como?

R. - Porque nós... O chefe, todos os chefes, não dão boas ideias. Por isso, queríamos mudar. Uns estão a falar e depois o chefe começava também a falar...

M.B. - Quando é o G.S., às vezes está a brincar e nós é que temos que mandar calar.

G.S. - Medir o tempo... Nós nunca podemos medir o tempo por causa do J.

M.B. - Porque demorava muito tempo.

P.E. - Então um aspeto que poderiam melhorar era ter calma e ajudar o J. para que não se atrasassem.

G.S. - Mas o M.B. está sempre a ajudar o J. brinca.

M.B. - Continua a brincar...

R. - E quando é para fazer desenhos, o J. não começar a inventar coisas...

P.E. - O que poderiam ainda melhorar?

R. - O comportamento.

M.B. - Devíamos também ouvir melhor as ideias dos outros. Devíamos fazer o guião com mais pessoas a ajudar...

R. - Também podíamos melhorar que alguns não estejam a brincar e outros estejam a trabalhar!

Transcrição da Entrevista realizada ao grupo das Flores

P.E. - Realizámos várias atividades investigativas... De que atividades se recordam?

T.- Aquela do peso do ar e de como se acender uma lâmpada.

A. - Bons ou maus condutores.

G.C. - Da dissolução dos materiais...

A. - Dos materiais que deixam atravessar a luz.

P.E. - O que é que aprenderam com a realização dessas atividades investigativas?

G.C. - Muita coisa!

T. - Que o ar tem peso e que o ar não tem peso se não tiver fechado.

P.E. - O balão?

T. -Sim, porque quando nós fizemos a experiência o balão estava fechado, por isso...

P.E. - Mas o ar tem peso ou não?

G.C. - Tem!

T. - Um bocadinho...

P.E. - Sim, é leve! Tens razão...

A. - O vento é ar em movimento.

P.E. - Com esta investigação aprenderam mais alguma coisa?

Todos: Não!

P.E. - Na investigação sobre os materiais que deixam atravessar a luz, o que aprenderam?

G.C. - Aprendemos que quando nós metemos um material, em cima de qualquer coisa, vemos se não deixa passar a luz ou deixa.

T. - Aprendemos nessa experiência que, se uma lanterna tiver apagada não se vê nada, mas se a lanterna tiver acesa já se vê.

P.E. - Consegues explicar-me isso melhor? Como é que nós conseguimos ver um objeto?

T. - Porque a luz vem da lanterna...

G.C. - A luz do objeto vem direita aos nossos olhos!

T. - Eu sei! Porque se aqui estivesse tudo fechado não se vi nada!

P.E. - Nós aprendemos que existem também tipos de materiais diferentes. Como se chamam?

Todos: São os opacos!

M. - Que são os que não se vê.

G.C. - Não deixam passar a luz.

A. - Os translúcidos e transparentes!

P.E. - Os translúcidos, quais são?

T. - São, por exemplo, aquela cortina (aponta para a janela da sala) que vemos as coisas lá de fora, mas só que mais ou menos.

A. - É parecido a papel vegetal!

P.E. - Exatamente... Já que o T. deu exemplo da janela da nossa sala, podemos reparar nos outros materiais.

A. - O vidro da janela é transparente.

G.C. - É transparente o vidro.

P.E. - Porquê?

A. e T. - Porque deixa passar a luz!

G.C. - E o estore é opaco.

A.- Porque não deixa passar a luz!

T. - Porque é branco e grosso!

P.E. - Já quando realizámos esta investigação, o T. referiu que os materiais eram opacos por serem grossos. Será que um material não pode ser opaco e fininho?

G.C. - Pode!

T. - Sim, porque o cartão é fininho e quando metemos os óculos não deu para ver!

A. - Por exemplo, um material grosso também pode ser transparente!

P.E. - Tens toda a razão... Existem vidros grossos e são transparentes!

A. - Sim e são transparentes!

P.E. - Na investigação sobre a dissolução em líquidos, o que aprendemos?

T. - Que o café em pó não se dissolve, o óleo não se dissolve, o açúcar dissolve-se...

P.E. - O café em pó não se dissolve?

M. - Dissolve!

G.C. - Mas o óleo dissolve mais ou menos.

P.E. - Recordam-se o nome das misturas que obtemos?

T. - Tinham nomes esquisitos...

P.E. - Homo...

T. e G.C. - ...géneas.

A. - Homogéneas e heterogéneas!

P.E. - Na atividade investigativa de como acender uma lâmpada, o que aprenderam?

A. - Que há várias maneiras de acender uma lâmpada!

M. - Tem que ser um circuito fechado.

T. - Sim, porque se tiver aberto... Por exemplo os crocodilos, se não tiverem nas bolinhas (parafusos) do casquilho tá o circuito aberto e não dá para acender a lâmpada.

P.E. - E o que necessitámos para acender a lâmpada?

T. - Dois fios de ligação.

G.C. - O casquilho.

A. e T. - A pilha e a lâmpada!

P.E. - M., como é que construámos o circuito?

T. - Primeiro, metemos a lâmpada no casquilho!

M. - Ligámos os dois fios de ligação aos pólos da pilha e depois metemos os outros crocodilos no casquilho.

T. - E puff! Acendeu!

P.E. - Relativamente à investigação dos bons ou maus condutores, o que aprenderem?

T. - A colher, a chave... O que é que era mais?

A. - A colher, a chave e a moeda!

T. - Dão para acender...

A. - São bons condutores!

Todos: São de ferro e metal!

T. - E os que são maus condutores é a régua...

G.C. e T. - O cartão...

A. - E a rolha de cortiça.

P.E. - Então os objetos que são maus condutores são feitos de quê?

G.C. - Plástico!

A. - Cortiça!

T. - E cartão!

P.E. - Já falámos sobre todas as investigações que realizámos. Açam que é bom fazer estas investigações em grupo?

Todos: Sim!!

P.E. - Porquê?

T. - Porque se algum tiver dúvidas, conseguimos ajudar.

G.C. - Porque se algum menino precisar de ajuda, nós ajudamos.

T. - Era isso que eu tava a dizer!

A.- Porque trabalhar em grupo é mais fácil aprender.

M. - Porque é mais fácil aprender.

G.C. - Fazemos as coisas mais rápido

T. - E divertimo-nos mais a fazer tudo em conjunto.

G.C. - Muito!

A. - E porque se não tivermos em conjunto é mais difícil aprender.

T. - Sim, é mais difícil aprender.

G.C. - E assim temos que ter sempre a perguntar o que é que é para fazer.

P.E. - Como acham que funcionaram como grupo nas várias atividades?

T. - Eu acho que a M. e a I. não deram muitas ideias.

A. - Não funcionaram muito bem...

T. - O Costa (G.C.) e o A. foram muito bons e eu mais ou menos.

P.E. - E tu M., o que achas?

M. - Eu acho que o grupo funcionou mais ou menos.

P.E. - Porquê?

M. - Porque umas vezes, uns brincavam e outras vezes, outros!

P.E. - Açam que funcionaram sempre da mesma forma?

Todos: Não!

A. - Umas vezes muito bom e outras...

M. e T. - E outras mais ou menos!

A. - Desafinávamos um bocado...

T. - Não porque nós temos que fazer mais silêncio, temos que conseguir que trabalhar mais, não tarmos a brincar...

A. - Principalmente, tu!

I. - Nós tínhamos que fazer menos barulho, trabalharmos mais rápido...

P.E. - Ouviram sempre as ideias e sugestões uns dos outros?

G.C. - Sim!

M. - Mais ou menos...

T. - Eu acho que sim.

A. - Às vezes.

P.E. - Todos os elementos do grupo participaram da mesma forma?

T. - Mais ou menos, porque a M. e a I. não deram muitas ideias.

M. - Mas tu também não!

A.- Mais ou menos.

I. - Sim!

P.E. - Então o que é que acharam mais interessante nestas atividades que fizemos?

T. - Eu achei mais interessante foi a atividade de como acender uma lâmpada.

G.C. - A mais interessante foi como acender uma lâmpada!

P.E. - E o que foi mais difícil nestas atividades investigativas?

T. - Foi aquela do balão, porque o papel tava assim (direito) e nós estávamos a fazer o risquinho.

M. -: Foi a mais difícil!

P.E. - Vocês já disseram que é mais fácil aprender nestas atividades por trabalharem em grupo. Mas quero perceber melhor... Afinal porque é que por fazermos estas investigações em grupo é mais fácil aprender?

A. - Porque, por exemplo, se alguém tiver dúvidas podemos ajudá-lo.

G.C. - Porque assim fazemos as coisas mais rápido e se algum colega precisar de ajuda nós ajudamos.

T. - Porque, por exemplo, estamos a fazer uma experiência daquela do balão, depois está o papel, um segura no papel, o outro faz o risquinho e depois põe-se o cabide e já está.

I. - Se um de nós precisar de ajuda, tentamos ajudar.

T. - E porque se um do nosso grupo não tiver ideias, os outros tentam ajudar.

P.E. - Se tivessem oportunidade de trabalhar mais vezes em grupo, o que alteravam? O que mudavam para que funcionassem melhor como grupo?

M. - O comportamento!

T. - A brincadeira!

A. - A brincadeira não podemos melhorar!

P.E. - Tens razão, não é melhorar a brincadeira mas sim evitá-la!

A. - Sim, evitar.

T. - Não falar muito...

I. -- O barulho...

G.C. - Dizer mais ideias.

A. e M. - Ouvir os colegas.

T. - Ouvir os colegas e a apresentação dos colegas!

P.E. - Isso é muito importante! E porquê?

T. - Para sabermos, por exemplo, eles vão lá à frente e nós não sabemos o que é a Via Láctea, assim aprendemos!

Anexo 5 – Grelha de avaliação do trabalho de grupo dos alunos

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamento intergrupar	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias

Anexo 6 – Heteroavaliação de cada grupo de trabalho
Registo das observações das aulas

Grupo dos 5 Cientistas

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamen to intergrup al	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias
C.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
G.S.	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	29/10	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	26/11	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	3/12	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
P.	8/01	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	26/11	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
R.C.	3/12	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5/11	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
T.	26/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	5/11	---						
	19/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	26/11	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	3/12	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Sim – revela ter

Não – revela não ter

--- - não observado

Aula de dia 29 de outubro

Na presente aula, todos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias para o possível nome do grupo, exceto o T.. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados, ao invés, relativamente ao relacionamento intergrupar satisfatório, respeito pela divisão da tarefa, respeito pelas regras de funcionamento do grupo e à tolerância e cooperação, o G.S. esteve longe que obedecer a estas exigências.

Para além do mau comportamento, o G.S. teve um mau relacionamento intergrupar. Após todos os elementos do grupo terem realizado o desenho, seguiu-se a votação por parte dos mesmos, no sentido de chegarem a um consenso qual seria o desenho que seria colocado na capa do *dossiê*. No entanto, apesar de ser o desenho da C. o mais votado, o G.S. não permitiu que a seleção fosse feita através da votação, pois na sua opinião, o desenho que teria que ficar na capa seria o dele.

Aula de dia 5 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto o R.C. que se limitou a escutar a opinião dos colegas.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi satisfatório, apenas a C. e o P. conseguiram estabelecer um bom relacionamento. Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas a C. cumpriu todas as regras estipuladas anteriormente.

Aula de dia 19 de novembro

Na presente aula, quatro alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, sendo eles: a C., o G.S., o P. e o R.C.. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados, ao invés, relativamente ao

relacionamento intergrupar satisfatório, respeito pela divisão da tarefa e à tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências com exceção do G.S..

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, apenas a C. cumpriu todas as regras estipuladas anteriormente.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulações; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (dissolver e não dissolver); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 26 de novembro

Na presente aula, o grupo evidenciou um mau relacionamento intergrupar, pois não trabalhou em grupo. O G.S. evidencia ainda atitudes individualistas e não gosta que os colegas partilhem ideias contraditórias à dele e considera que as opiniões dos colegas o distraem. Os restantes elementos acabaram por trabalhar em grupo (a C. com o R.C. e o P. com o T.).

Os alunos não respeitaram a divisão de tarefas, não respeitaram as regras de funcionamento do grupo e não revelaram espírito de tolerância e cooperação (exceto a C. e o R.C.).

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias. No que concerne à organização, todos os alunos demonstraram ser organizados.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulação; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (objeto luminoso e objeto iluminado; materiais transparentes, translúcidos e opacos); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de

interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 3 de dezembro

O grupo evidenciou um mau relacionamento intergrupar, pois não trabalhou em grupo. O G.S. evidencia ainda atitudes individualistas e não gosta que os colegas partilhem ideias contraditórias à dele e considera que as opiniões dos colegas o distraem. Os restantes elementos acabaram por trabalhar em grupo (a C. com o R.C. e o P. com o T.).

Os alunos respeitaram a divisão de tarefas, respeitaram as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação (exceto o G.S. e o T.).

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias. No que concerne à organização, todos os alunos demonstraram ser organizados.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade, necessitando de reformulação; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 8 de janeiro

Nesta aula, apenas dois alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias (C. e G.S.). Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi mau, pois os alunos não conseguiram gerir o trabalho em grupo e foram notórios os conflitos entre estes. Quanto ao respeito pela divisão da tarefa e à tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências com exceção do G.S..

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, apenas a C. cumpriu todas as regras estipuladas anteriormente.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulações; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, eletricidade, bom condutor, mau condutor, casquilho, pólos da pilha e fios condutores); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Aula de dia 14 de janeiro

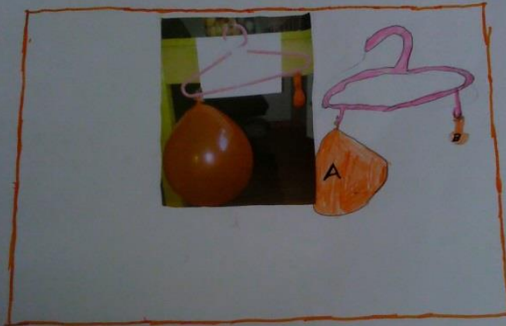
Nesta aula, o grupo ficou encarregue de construir o cartaz sobre o peso do ar. Até à presente data, esta foi a atividade em que o grupo evidenciou melhor relacionamento intergrupual, pois respeitaram a divisão de tarefas, as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação.

Apenas quatro alunos colaboraram com ideias (exceto o T.), ao invés, no que concerne à iniciativa dos alunos, todos os elementos do grupo revelaram iniciativa. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.



O peso do ar

A questão problema que investigamos foi: Será que o tamanho dos balões influencia o seu peso?



Quanto maior for o tamanho do balão, maior é o seu peso.

João Pedro - Guilherme - Brenda - Rodrigo - Gabriel - Bruno Henrique

Grupo Chita

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamento intergrup al	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias
G. S.	29/10	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
I.R.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	---						
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
J.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	8/01	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14/01	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
M.B.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Sim – revela ter

Não – revela não ter

--- - não observado

Aula de dia 29 de outubro

Na presente aula, apenas dois alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias para o possível nome do grupo, sendo eles o M.B. e o R.. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados, exceto o G.S.. Quanto ao relacionamento intergrupar satisfatório, respeito pela divisão das tarefas e à tolerância e cooperação, todos os elementos do grupo obedeceram a estas exigências.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos tiveram um comportamento inadequado para trabalhar em grupo, falaram alto e levantaram-se sem autorização, com exceção do R..

Aula de dia 5 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Três elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias (G.S., M.B., R.), a I.R. e o J. limitaram-se a escutar a opinião dos colegas.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi satisfatório, apenas o G.S. e o M.B. não conseguiram estabelecer um bom relacionamento com os restantes colegas do grupo. Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas o G.S. falou alto e interveio diversas vezes sem ser solicitado.

Aula de dia 19 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, tiveram um bom relacionamento intergrupar, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, com exceção do J. que apenas escutou a opinião dos colegas.

Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas o J. (falou alto e interveio diversas vezes sem ser solicitado) e o M.B. (registrou as observações sem partilhar ideias com os colegas) não as cumpriram.

O presente grupo formulou a questão-problema com facilidade, utilizaram termos científicos apropriados (dissolver e não dissolver), realizaram observações de uma forma consistente, utilizaram corretamente os instrumentos necessários, sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 26 de novembro

Na presente aula, todos os alunos revelaram iniciativa, colaboraram com ideias, mantiveram os materiais organizados, tiveram um relacionamento intergrupar satisfatório, respeitaram a divisão das tarefas e revelaram tolerância e cooperação.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos tiveram um comportamento adequado para trabalhar em grupo e por isso, foram eleitos o grupo da semana.

O presente grupo formulou a questão-problema sem dificuldade; compreenderam a formulação geral do problema, discutiram o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (objeto luminoso e objeto iluminado; materiais transparentes, translúcidos e opacos); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 3 de dezembro

Na presente aula, todos os alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, com exceção do J.. Os alunos mantiveram os materiais organizados, tiveram um relacionamento intergrupar satisfatório, respeitaram a divisão das tarefas e revelaram tolerância e cooperação.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos tiveram um comportamento adequado para trabalhar em grupo e por isso, foram eleitos o grupo da semana.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade, necessitando de reformulação; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 8 de janeiro

Nesta aula, apenas dois alunos não revelaram iniciativa e colaboraram com ideias (I.R. e J.). Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.

Todos os alunos tiveram um relacionamento intergrupar satisfatório e revelaram tolerância e cooperação. Quanto ao respeito pela divisão da tarefa, apenas o M.B. não obedeceu a esta exigência pois entusiasmou-se e não possibilitou que todos os colegas explorassem os materiais disponibilizados.

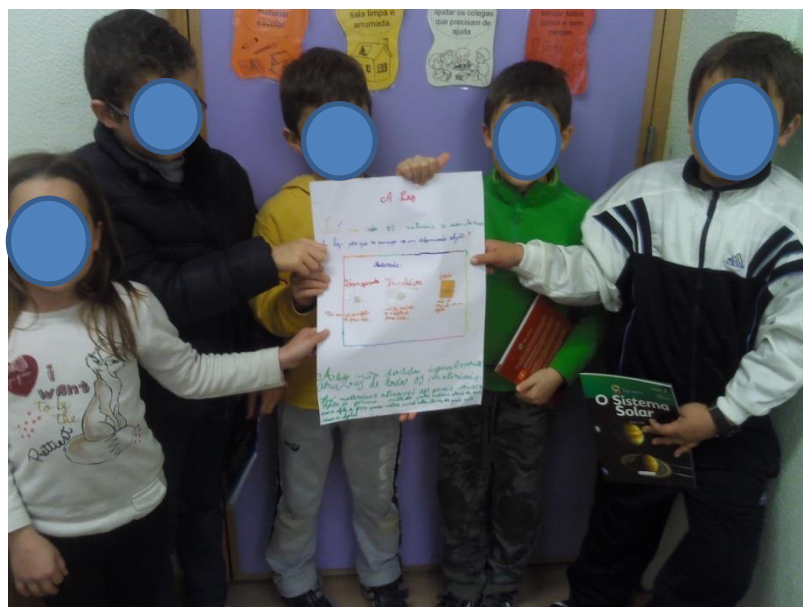
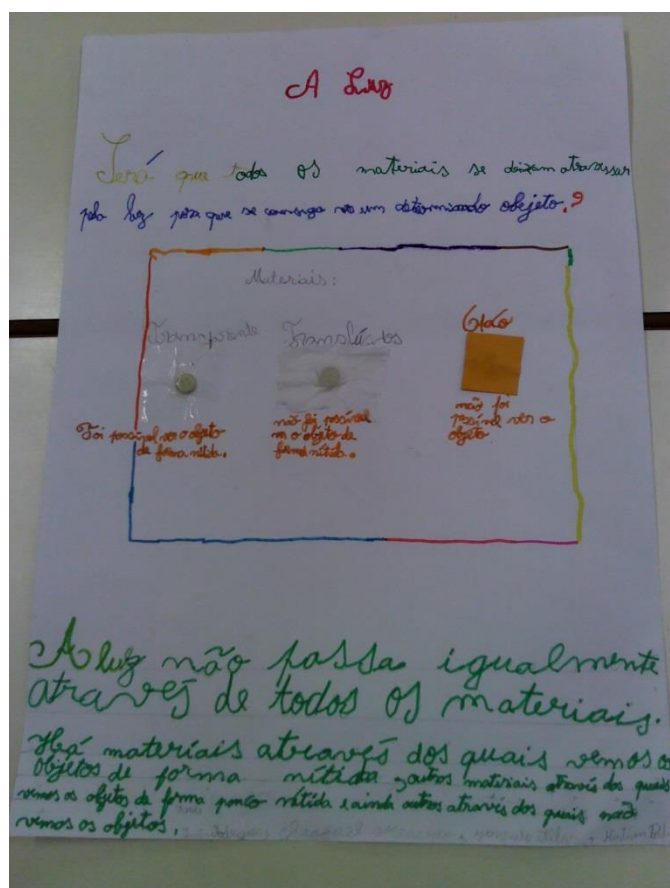
No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, apenas o G.S. e o J. não cumpriram todas as regras estipuladas anteriormente.

O presente grupo formularam a questão-problema com facilidade; compreenderam a formulação geral do problema e discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, eletricidade, bom condutor, mau condutor, casquilho, pólos da pilha e fios condutores); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Aula de dia 14 de janeiro

Nesta aula, o grupo ficou encarregue de construir o cartaz sobre a luz. Até à presente data, esta foi a atividade em que o grupo evidenciou melhor relacionamento intergrupual, pois respeitaram a divisão de tarefas, as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação.

Todos os alunos colaboraram com ideias, contudo no que concerne à iniciativa dos alunos, apenas o J. não revelou iniciativa. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.



Grupo das Águias

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamento intergrupar	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias
D.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	19/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	26/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	3/12	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
G.N.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
H.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
L.S.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
P.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	---						
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Sim – revela ter

Não – revela não ter

--- - não observado

Aula de dia 29 de outubro

Na presente aula, apenas dois alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias para o possível nome do grupo, sendo eles o G.N. e o L.S.. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados, ao invés, relativamente ao relacionamento intergrupar satisfatório, respeito pela divisão da tarefa e à tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências.

Relativamente ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos tiveram um comportamento inadequado, pois não escutaram a professora nem os colegas, tiveram distraídos e falaram alto. Exceto a P., que teve um comportamento exemplar.

Aula de dia 5 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto o D., o H. e a P., que apenas escutaram as opiniões dos colegas. Na presente aula, a P. teve um papel meramente passivo, pois acompanhou todas as tarefas apenas como observadora.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi satisfatório, apenas o G.N. e o L.S. não conseguiram estabelecer um bom relacionamento, pois evidenciam ainda atitudes egocêntricas. Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas três alunos cumpriram todas as regras estipuladas anteriormente, sendo eles: o G.N., o H. e a P..

Aula de dia 19 de novembro

Na presente aula, três alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, sendo eles: o G.N., o H. e o L.S.. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados. Relativamente ao relacionamento intergrupar foi satisfatório, respeitaram a divisão da tarefa e revelaram tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos D. e H. tiveram um comportamento inadequado, não escutaram a professora, tiveram distraídos e falaram alto.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulações; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (dissolver e não dissolver); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 26 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto o D., que apenas escutou as opiniões dos colegas. Na presente aula, o D. teve um papel meramente passivo, pois acompanhou todas as tarefas apenas como observador.

Relativamente ao relacionamento intergrupal satisfatório, todos conseguiram estabelecer um bom relacionamento. Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas dois alunos cumpriram todas as regras estipuladas anteriormente, sendo eles: o G.N. e a P..

O presente grupo formulou a questão-problema sem dificuldade; compreenderam a formulação geral do problema, discutiram o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (objeto luminoso e objeto iluminado; materiais transparentes, translúcidos e opacos); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 3 de dezembro

Todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto o D., que apenas escutou as opiniões dos colegas. Na presente aula, o D. teve um papel meramente passivo, pois acompanhou todas as tarefas apenas como observador.

Relativamente ao relacionamento intergrupar satisfatório, todos conseguiram estabelecer um bom relacionamento. Quanto ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo apenas um aluno não cumpriu todas as regras estipuladas anteriormente, o H..

O presente grupo formulou a questão-problema com facilidade; compreenderam a formulação geral do problema, discutiram o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 8 de janeiro

Nesta aula, apenas dois alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias (G.N. e L.S.). Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi mau, pois os alunos não conseguiram gerir o trabalho em grupo e foram notórios os conflitos entre estes. Quanto ao respeito pela divisão da tarefa todos os alunos do grupo obedeceram a esta exigência, contudo relativamente à tolerância e cooperação apenas o L.S. não evidenciou estas atitudes.

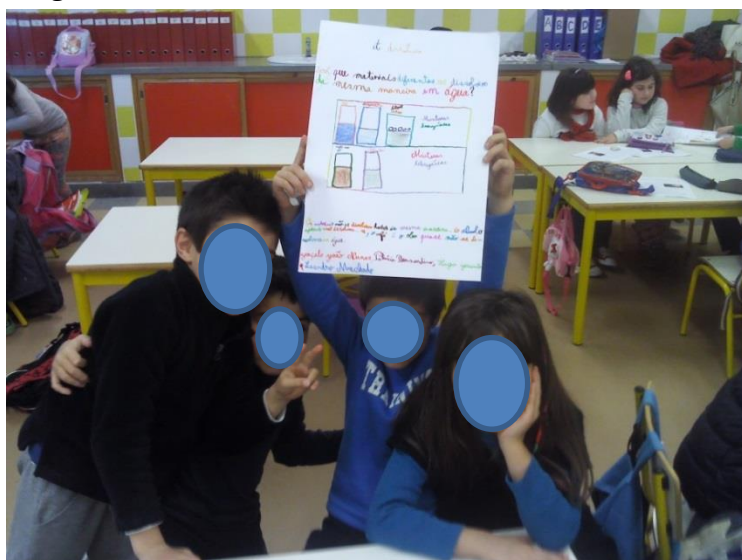
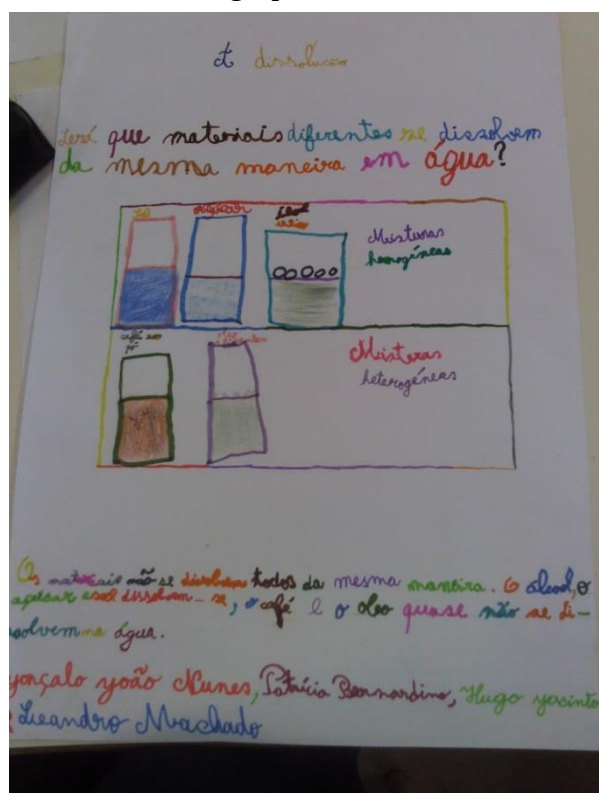
No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, apenas dois alunos não cumpriram todas as regras estipuladas anteriormente (H. e L.S.).

O presente grupo formulou a questão-problema com facilidade; compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, eletricidade, bom condutor, mau condutor, casquilho, pólos da pilha e fios condutores); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Aula de dia 14 de janeiro

Nesta aula, o grupo ficou encarregue de construir o cartaz sobre a dissolução. O grupo evidenciou um relacionamento intergrupual satisfatório (com exceção do L.S.), pois respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação. Nesta última aula, apenas dois alunos não respeitaram as regras de funcionamento do grupo, sendo eles o H. e o L.S..

Todos os alunos colaboraram com ideias e revelaram iniciativa dos alunos, todos os elementos do grupo revelaram iniciativa. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.



Grupo das Coca-colas

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamento intergrup al	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias
C.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	3/12	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
D.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
J.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	26/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
L.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
L.S.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
V.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

	3/12	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	8/01	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Sim – revela ter

Não – revela não ter

--- - não observado

Aula de dia 29 de outubro

Na presente aula, todos os alunos do grupo revelaram iniciativa, foram organizados, tiveram um bom relacionamento intergrupar, respeitaram a divisão das tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação. Assim sendo, foram eleitos o grupo da semana.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, apenas a L. e a V. tiveram um comportamento exemplar, os restantes alunos tiveram distraídos e falaram alto.

Relativamente à escolha do nome para o grupo, apenas o L.S. e a V. não colaboraram com ideias.

Aula de dia 5 de novembro

Na presente aula, o grupo evidenciou um bom relacionamento intergrupar, respeitaram a divisão de tarefas, respeitaram as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros. Neste sentido, este grupo foi eleito o grupo da semana.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto o L.S., (que é uma criança muito inibida) apenas escutou as opiniões dos colegas e auxiliou no que foi necessário.

No que concerne à organização, todos os alunos do grupo demonstraram ser organizados, exceto o C. e o D. que queriam executar todos os procedimentos instituídos simultaneamente.

Aula de dia 19 de novembro

Na presente aula, o grupo evidenciou um mau relacionamento intergrupar, pois não trabalhou em grupo. O J. evidencia ainda atitudes individualistas e não gosta que os colegas compartilhem ideias contraditórias à dele. Os restantes elementos acabaram por trabalhar em grupo (a L. com a V. e o C. com o D. e o L.S.).

Os alunos respeitaram a divisão de tarefas, respeitaram as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação (exceto o J.).

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias. No que concerne à organização, todos os alunos demonstraram ser organizados.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulação; os alunos compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (dissolver e não dissolver); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 26 de novembro

Nesta aula, o grupo evidenciou um bom relacionamento intergrupar, com exceção do João que evidencia ainda atitudes individualistas e não gosta que os colegas compartilhem ideias contraditórias à dele.

Os alunos respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação. Quanto às regras, três alunos respeitaram as regras de funcionamento do grupo, sendo eles: J., L. e L.S..

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias (exceto o L.S. e a V.). No que concerne à organização, todos os alunos demonstraram ser organizados.

O presente grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade; os alunos compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (objeto luminoso e objeto iluminado; materiais

transparentes, translúcidos e opacos); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 3 de dezembro

Na presente aula, o grupo evidenciou um bom relacionamento intergrupar, com exceção do J. que continua ainda a evidenciar atitudes individualistas e não gosta que os colegas partilhem ideias contraditórias à dele. Neste sentido, todos os alunos respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação, com exceção do J..

Quanto às regras, todos os alunos respeitaram as regras de funcionamento do grupo, exceto o D. e o J.. A maioria dos elementos do grupo revelou iniciativa e colaborou com ideias (exceto o C. e a V.). No que concerne à organização, todos os alunos demonstraram ser organizados.

O presente grupo formulou a questão-problema com facilidade; os alunos compreenderam a formulação geral do problema, mas não discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas, mas não compreenderam os limites de generalização.

Aula de dia 8 de janeiro

Na presente aula, apenas dois alunos não revelaram iniciativa (L.S. e V.), contudo todos eles colaboraram com ideias. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.

Relativamente ao relacionamento intergrupar foi ótimo, pois os alunos conseguiram gerir muito bem o trabalho em grupo e respeitar as regras de funcionamento do grupo

estipuladas anteriormente. Quanto ao respeito pela divisão da tarefa e à tolerância e cooperação, todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências.

O presente grupo formulou a questão-problema com facilidade; compreenderam a formulação geral do problema e discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, eletricidade, bom condutor, mau condutor, casquilho, pólos da pilha e fios condutores); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Aula de dia 14 de janeiro

Nesta aula, o grupo ficou encarregue de construir o cartaz sobre os materiais bons e maus condutores de corrente elétrica. O grupo evidenciou um relacionamento intergrupual satisfatório (apenas o J. não colaborou com o grupo), pois respeitaram a divisão de tarefas e revelaram espírito de tolerância e cooperação.

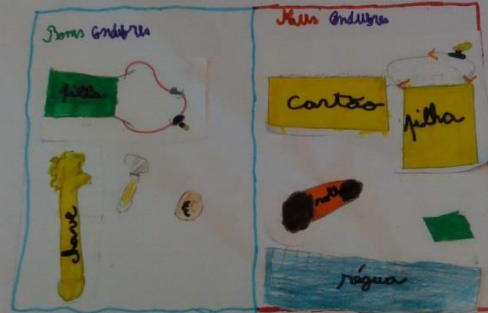
No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, três alunos (C., D. e L.S.) não as cumpriram.

No entanto, todos os elementos do grupo colaboraram com ideias e revelaram iniciativa. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.



Bons ou maus condutores?

Terá que testar os materiais se deixam passar a electricidade?



A resposta é: quanto melhor é que melhor os materiais de que se trata, isto é, quanto mais eles permitem a passagem da electricidade, são bons condutores. Os outros não permitem a passagem da electricidade e são maus condutores.

João Henriques, Bruna Costa, Lourinho,
Leonor Rebelo, Daniel Rodrigues, Bruna
Silva, Filipa

Grupo das Flores

NOMES	DATAS	Revelou iniciativa	Foi organizado	Teve um bom relacionamento intergrup al	Respeitou a divisão das tarefas	Revelou espírito de tolerância e cooperação	Respeitou as regras de funcionamento do grupo	Colaborou com ideias
A.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
G.C.	29/10	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
I.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
M.	29/10	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
	5/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	19/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	26/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
T.	29/10	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
	5/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19/11	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
	26/11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	3/12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	8/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
	14/01	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

Sim – revela ter

Não – revela não ter

--- - não observado

Aula de dia 29 de outubro

Na presente aula, apenas todos os alunos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias para o possível nome do grupo, com exceção da M. que ao longo das tarefas esteve sem comunicar com os colegas. Através da observação constatei que todos os membros do grupo foram organizados, ao invés, relativamente ao relacionamento intergrupar satisfatório e ao respeito pela divisão das tarefas todos os alunos do grupo obedeceram a estas exigências, exceto o G.C..

Nenhum dos elementos do grupo revelou espírito de tolerância e cooperação, pois na seleção do nome do grupo e ao desenho que iria ficar na capa do *dossiê* não chegaram a um consenso.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo, os alunos tiveram um comportamento inadequado para trabalhar em grupo. Não respeitaram as opiniões dos colegas, tiveram distraídos e falaram alto, com exceção do T. que teve um comportamento exemplar.

Aula de dia 5 de novembro

Na presente aula, todos mantiveram os materiais organizados, respeitaram a divisão de tarefas, respeitaram as regras de funcionamento do grupo e revelaram espírito de tolerância e cooperação, pois dividiram as tarefas por todos os elementos do grupo e ajudaram-se uns aos outros.

Todos os elementos do grupo revelaram iniciativa e colaboraram com ideias, exceto a M., que apenas escutou as opiniões dos colegas e auxiliou no que foi necessário. Quanto ao relacionamento intergrupar foi satisfatório, todos os membros do grupo conseguiram estabelecer um bom relacionamento apesar de não valorizarem muito as opiniões uns dos outros.

Aula de dia 19 de novembro

No que concerne ao diálogo entre o grupo relativamente à questão-problema todos participaram com exceção do T.. O A. começou por referir: “A questão-problema que nós

queremos investigar é: Será que materiais diferentes dissolvem-se da mesma maneira em água?”. E a M. interveio dizendo que “a questão é: Será que muitos dos materiais que nós podemos utilizar se se dissolvem em água”.

De seguida questionei o grupo se concordavam com a M., a I. disse que não tinha percebido muito bem. Neste sentido, a M. repetiu: “Se muitos dos materiais que nós podemos utilizar se dissolvem em água”.

O G.C. interveio: “eu acho que é: Será que o sal, o álcool, o açúcar, o café em pó e o óleo se dissolvem ou não”. A I. concluiu dizendo: “Em água!”.

Quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. começou por dizer que: “Podemos fazer assim... Cada um tem um copo para meter o bocadinho de sal, outro o bocadinho de açúcar... E depois vamos ver se dissolve ou não”.

Os restantes elementos do grupo concordaram. O A. é interveio afirmando: “Sal está num copo, o álcool está noutro, o açúcar está noutro, o café em pó e o óleo está noutro com água. Depois vamos mexer”. E o G.C. completou: “Sim... Mexemos para ver se dissolve ou não”. O A. concluiu: “Mas tem que ser um copo transparente para conseguirmos ver”.

A M. preencheu o quadro de registo sem interpretarem em grupo o que observaram. Neste sentido, questionei o porquê de o ter feito e ela começou a apagar o que tinha registado e questionou o grupo relativamente ao que achavam.

Seguidamente, o grupo começou a discutir ideias relativamente à ordem de dissolução dos materiais, assim sendo observaram todos os copos.

Relativamente à resposta à questão-problema, a I. começou por referir: “Os materiais não se dissolveram todos da mesma maneira” e o T. interveio: “Era o mesmo que eu ia dizer”.

Posteriormente fazem a distinção entre os materiais que se dissolveram e os que não se dissolveram. O G.C. afirmou que: “Os que se dissolveram foram: o álcool, o sal e o açúcar” e o A. continuou a ideia “E depois os que não se dissolveram foram: o óleo e o café”.

Por fim, o grupo concluiu que os materiais não se dissolveram todos da mesma maneira. O álcool, o sal e o açúcar dissolveram-se, ao invés, o óleo e o café em pó não se dissolveram.

Neste sentido, importa realçar que os elementos deste grupo: formularam a questão-problema com facilidade, plano de investigação claro, conciso e completo, capaz de discutir

o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (dissolver e não dissolver); realizaram observações de uma forma consistente, utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente; relacionaram as conclusões com uma atividade realizada no âmbito do estágio anterior, os alunos relembrem os conteúdos conceituais trabalhados anteriormente, de modo a aprofundarem agora os seus conhecimentos relativos ao tema (o que são misturas homogêneas e heterogêneas; materiais diferentes dissolvem-se de maneira diferente em água; e o tempo que demora cada material a dissolver-se).

Aula de dia 26 de novembro

No que diz respeito diálogo entre os elementos do grupo, relativamente à formulação da questão-problema todos participaram (com exceção da M.). O T. começou por referir: “Se os objetos que dizem no texto... Se com os objetos de papel, cartão... nos deixam ver o objeto”. E a I. interveio dizendo que “Queremos investigar se através das lentes conseguimos ver”.

De seguida questionei o grupo se ainda se recordava como costumam iniciar as questões-problemas. Neste sentido, responderam todos: “Será que...” e o A. continuou: “Será que conseguimos ver os objetos através das lentes?”. O T. concordou: “Era isso que ia dizer. Será que conseguimos ver pelas lentes os objetos?”.

O G.C. interveio: “Eu acho que é: Será que as lentes deixam atravessar a luz?”. A I. contribui dizendo: “Será que conseguimos ver os objetos através das lentes dos materiais?”. Para concluir o A. referiu: “Vamos precisar de cartão, celofane, acetato, papel vegetal, plástico e cartolina”.

Quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. começou por dizer que tinham que: “Arrumar a mesa... Ter os materiais...”. O A. interveio: “Terceiro...Vamos experimentar os materiais!”. E eu questionei como se iriam organizar, logo de seguida o T. disse: “Primeiro temos que experimentar os óculos para ver se conseguimos ver alguma coisa ou não”. Posteriormente, interfeiri perguntando por que óculos iriam começar a observação e o A., de imediato, respondeu: “Pelo cartão, a seguir pelo celofane, e continuamos a ordem do guião”. Para concluir, a G.C. refere “Começa pela

chefe, que é a M.!”). Nesta parte destinada à exploração dos materiais, os grupos optaram por um aluno observar através dos óculos número 1 e passar a todos os elementos do grupo para o fazerem também. Após conversarem sobre o que observaram, registaram no quadro de registos que estava no guião.

Neste sentido, questionei o que iriam fazer após a observação. O A. interveio: “Depois de observarmos metemos aqui (apontando para o guião) se é nítido ou pouco nítido ou se não vemos o objeto”.

Posteriormente, após todos terem observado, conversaram e preencheram o quadro de registo. Relativamente à resposta à questão-problema, devido ao facto de a presente tarefa se ter prolongado, esta foi elaborada em grande grupo.

Neste sentido, importa realçar que os alunos: formularam a questão-problema com alguma dificuldade, pois o plano estava bem apresentado, mas a necessitar de reformulações; discutiram o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (objeto luminoso e objeto iluminado; materiais transparentes, translúcidos e opacos); realizaram observações de uma forma consistente, utilizaram corretamente os instrumentos necessários e sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente.

Aula de dia 3 de dezembro

No que concerne ao diálogo entre os elementos do grupo, relativamente à formulação da questão-problema todos participaram (com exceção da I.). O T. avançou referindo: “Será que...”. E o A. interveio dizendo que “Conseguimos acender uma lâmpada”, logo de seguida o G.C. continuou “com fontes de eletricidade?”

Posteriormente o A. continuou: “Será que conseguimos acender uma lâmpada com eletricidade estática?” e os restantes elementos do grupo concordaram. Posto isto, questionei se alguém sabia o que era eletricidade estática. O T. respondeu: “A eletricidade estática é... Os fios de eletricidade... Há uns fiozinhos vermelhos e azuis que fazem acender as coisas”.

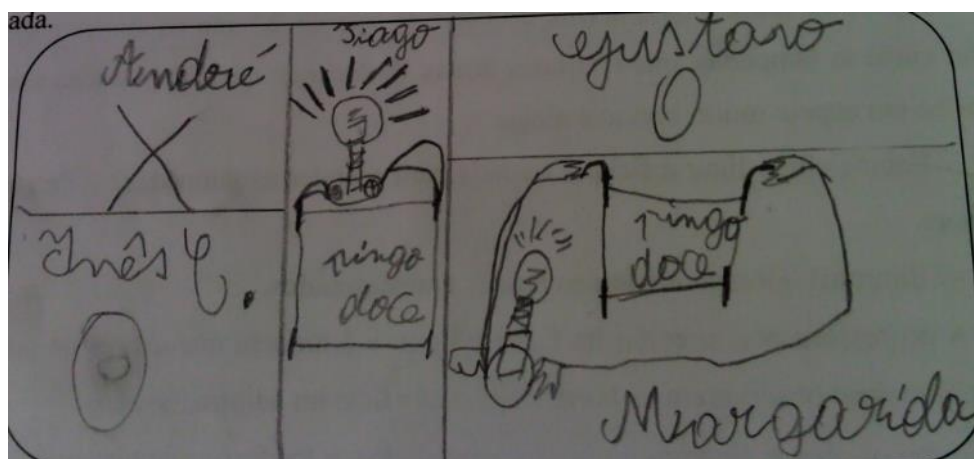
O G.C. interveio “Será que conseguimos acender uma lâmpada com uma fonte de eletricidade ou energia?” e o T. concluiu “Sim ou não?”.

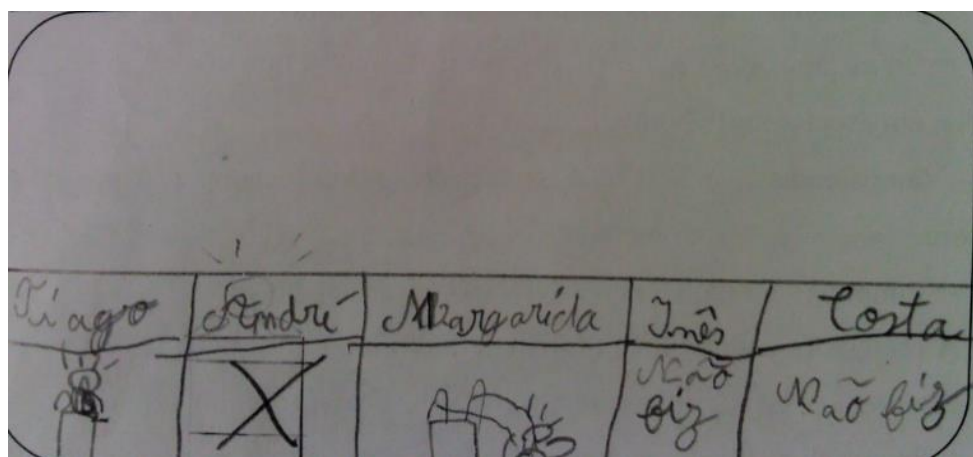
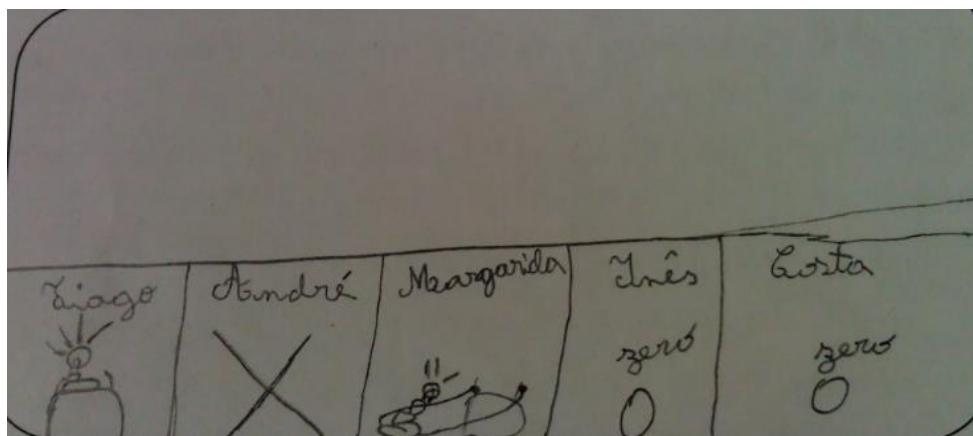
Em seguida, questionei “Mas afinal qual é a fonte de energia neste caso em concreto?” e o grupo respondeu, em uníssono, dizendo: “A pilha!”.

Quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. começou por dizer que tinham que: “Arrumar isto tudo (olhando para a mesa) ... Ter os materiais...”. A M. interveio: “Organizamo-nos em grupo para começarmos a experiência!”. Neste sentido, o G.C. interferiu dizendo: “Nós já estamos organizados em grupo M.!”.

Posteriormente, o A. participou: “A seguir experimentamos como acendemos a lâmpada...”. E eu questionei como se iriam organizar, logo de seguida o G.C. disse: “Fazemos um de cada vez... O A. faz a sua e nós, um de cada vez, vamos observar”. Assim sendo perguntei o que iriam fazer, se a ideia do A. não fizesse a lâmpada acender. E o A. continuou “Se eu não conseguir experimenta outro colega” e o G.C. concluiu “Experimenta o T. a sua ideia, depois a M. ...Depois vamos partilhar ideias com os amigos”. Para finalizar o A. acrescentou: “E depois desenhamos os materiais e a montagem que nos permitiram fazer acender a lâmpada (observando o guião) ”.

Conforme os alunos foram testando as suas previsões, todos tiveram a oportunidade de observar, por isso conversaram e registaram no guião as diversas formas que conseguiram fazer acender a lâmpada. Importa salientar que este grupo foi o único que representou todos os elementos do grupo (exceto o A.), da seguinte forma:





Relativamente à resposta à questão-problema, o A. começou por referir que “Com o fio de ligação...” e o G.C., de imediato, acrescentou “Com os fios de ligação conseguimos acender a lâmpada”.

Neste sentido, questioneei o grupo se para ligarem a lâmpada só tinham necessitado dos fios de ligação. A M. participou referindo “Não, também precisámos da pilha e do

casquilho para pôr a lâmpada”, o T. acrescentou “Enroscámos a pilha no casquilho e pusemos os dois coisos nos parafusos e na pilha” e a I. corrigiu “Os crocodilos!”.

Posteriormente, o G.C. e o T. entrevistaram “Nós precisámos dos fios de ligação, do casquilho, uma lâmpada e dois fios de ligação”. De seguida, questioneei o grupo se tinha sido a única forma de conseguirem acender a lâmpada e estes responderam todos: “Não...!” e o T. mencionou “Primeiro tou a dizer esta (apontando para o guião), depois digo essa”. Para concluir, o A. afirmou “A outra forma, foi só com a pilha, a lâmpada e o casquilho”.

Neste sentido, importa realçar que os grupos: formularam a questão-problema com alguma dificuldade, pois o plano estava bem apresentado, mas a necessitar de reformulações; discutiram o plano experimental criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, casquilho, pilha e fios de ligação); realizaram observações de uma forma consistente, utilizaram corretamente os instrumentos necessários e sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente.

Aula de dia 8 de janeiro

Na presente aula, todos os alunos revelaram iniciativa e colaboraram com ideias. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.

Relativamente ao relacionamento intergrupal foi satisfatório, os alunos respeitaram a divisão da tarefa e revelaram espírito de tolerância e cooperação.

No que concerne ao respeito pelas regras de funcionamento do grupo nenhum elemento obedeceu a esta exigência, sendo que vários momentos (ao longo da atividade) foram dedicados à brincadeira.

No que diz respeito diálogo entre os elementos do grupo, relativamente à formulação da questão-problema apenas três alunos participaram (A., G.C. e M.). O G.C. começou por referir: “Será que se metermos o objeto no circuito a lâmpada acende?”.

O A. interveio “Será que se pusermos um objeto na eletricidade...” e o G.C. interrompeu salientando “No meio!”. De seguida, o A. continuou: “...no meio do circuito a lâmpada acende?”.

Posto isto, para os auxiliar a formular a questão referi que poderiam basear-se no título da atividade “Bons ou maus condutores”. Neste sentido, o A. referiu “Será que todos os materiais se deixam atravessar pela eletricidade?” e o G.C. participou, afirmando que “Se forem maus condutores não deixam, se forem bons deixam.”.

Posteriormente questionei os restantes elementos do grupo se queriam contribuir com ideias ou acrescentar ou alterar algo. A M. contribuiu referindo que “Eu acho que pode ser corrente elétrica. Será que todos os materiais se deixam atravessar pela corrente elétrica?” e o A. questionou “mas fica pela eletricidade ou pela corrente elétrica?”. Logo de seguida, perguntei: “Não é a mesma coisa?” e o grupo respondeu que ambos os conceitos têm o mesmo significado.

Quando foi solicitado à turma que elaborasse o procedimento, o G.C. e o A. começaram por dizer que tinham que: “Arrumar a mesa...” (todos os elementos do grupo começaram a arrumar) e o A. continuou “Segundo...ter os materiais!”.

O G.C. disse: “Terceiro...Vamos experimentar!”. E eu questionei como iriam experimentar os materiais, logo de seguida o A. disse: “Metemos um objeto no meio do circuito...”, contudo o G.C. referiu que “Fazemos primeiro um circuito!”.

Neste sentido solicitei que exemplificassem como estavam a pensar fazer (todos os alunos participaram). A M. interveio “Agora o objeto fica ali naquele fio verde...pegado” e o T. não concordou e sugeriu outras formas para testarem os materiais. Os outros colegas formulam também hipóteses.

Depois de explorarem os materiais, a M. referiu “Então depois ligamos o material a estes dois (fio de ligação ligado à pilha e o outro ao parafuso do casquilho”. Assim sendo, sugeri que tentassem com o lápis.

Logo de seguida, o A. interveio: “Por exemplo, se nós metermos um lápis e ligarmos os dois crocodilos... Não pode ultrapassar porque isto impede, o lápis impede!” e eu questionei o grupo o que aconteceria se colocássemos um dos outros materiais no circuito. O A. salientou que “Os mais fininhos deixam passar...” e o T. respondeu de imediato “Mas a colher deixa!”.

Assim sendo, questionei “Então e o cartão? Também é fininho...” e o A. respondeu “Sem ser o pedaço de cartão...Eu sei que é fininho, mas só que tem coisas lá dentro muito grossas!” e o T. concordou “Era isso que eu ia dizer”. Para concluir interfeiri “Se

colocarmos um objeto aqui (intercalar no circuito fechado) e a luz acender, o que significa?” e a I. destacou que “Deixa passar luz”. O A. acrescentou “E que é um bom condutor” e o G.C. concluiu “E se não deixar passar a luz é um mau condutor”.

Nesta parte destinada à exploração dos materiais, o grupo optou por cada um intercalar no circuito um objeto (o chefe de grupo intercalou dois materiais). Após conversarem sobre o que observaram, registaram no quadro de registos que estava no guião.

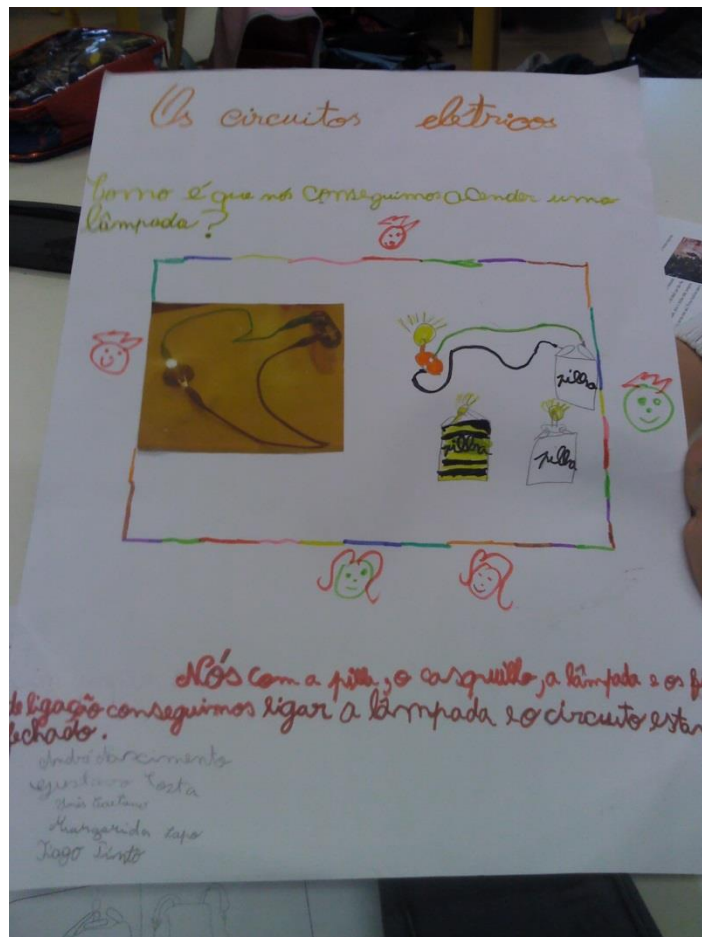
Relativamente à resposta à questão-problema, devido ao facto de a presente tarefa se ter prolongado, foi cedido apenas alguns minutos a cada grupo para que pensasse sobre a mesma. O grupo não esteve concentrado na elaboração da resposta, no entanto respondeu: “Os materiais bons condutores são: a colher, a moeda e a chave, pois são feitos de metal e ferro e deixam atravessar a eletricidade. Os maus condutores de eletricidade são: a régua de plástico, a rolha de cortiça e o cartão porque não deixam passar a corrente elétrica”.

O grupo formulou a questão-problema com alguma dificuldade necessitando de reformulações; compreenderam a formulação geral do problema, mas discutiram criticamente; utilizaram termos científicos apropriados (corrente elétrica, eletricidade, bom condutor, mau condutor, casquilho, pólos da pilha e fios condutores); realizaram observações de uma forma consistente; utilizaram corretamente os instrumentos necessários; sistematizaram as observações e dados de forma correta e consistente e foram capazes de interpretar os dados e apresentar conclusões corretas.

Aula de dia 14 de janeiro

Nesta aula, o grupo ficou encarregue de construir o cartaz sobre os circuitos elétricos. O grupo evidenciou um relacionamento intergrupar satisfatório, pois respeitaram a divisão de tarefas, as regras de funcionamento do grupo (exceto o G.C. e o T.) e revelaram espírito de tolerância e cooperação.

Todos os alunos colaboraram com ideias e revelaram iniciativa. Através da observação constatei que todos os membros do grupo mantiveram os materiais organizados.



Anexo 7 – Primeiro inquérito por questionário – 12 de novembro de 2013

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água

Nome: _____

Data: _____

1 - Como funcionou o teu grupo:

Perceberam bem qual era a tarefa? _____

Itchas que se organizaram bem para trabalhar? Porquê? _____

Ouviram as ideias uns dos outros? _____

Como se organizaram para trabalhar? Quem fez o quê? _____

2- Itchas que por trabalhar em grupo foi mais fácil aprender? Porquê? _____



Segundo inquérito por questionário – 19 de novembro de 2013

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água

Nome: _____

Data: _____

1 - Como funcionou o teu grupo:

Perceberam bem qual era a tarefa?

Sim

☐

Não

☐

Mais ou menos

☐

Porquê?

Porque ouvimos com atenção o que era para fazer.

Porque tivemos em silêncio e com atenção.

Porque não ouvimos o que era para fazer.

Porque estávamos a brincar.

Porque esclarecemos as dúvidas uns dos outros.

Outra: _____

Tchás que se organizaram bem para trabalhar?

Sim

☐

Não

☐

Mais ou menos

☐

Porquê?

Porque ouvimos as instruções da professora.

Porque dividimos as tarefas pelo grupo.

Porque fizemos tudo em conjunto.

Porque falamos todos ao mesmo tempo.

Porque não conseguimos fazer a tarefa a tempo e horas.

Porque estávamos a brincar.

Porque não dividimos bem as tarefas.

Porque o chefe de grupo não desempenhou bem a sua função.

Outra: _____



Ouviram as ideias uns dos outros?

Sim ☐ Não ☐ Mais ou menos ☐

Porquê?

Porque todos temos ideias diferentes e todas são boas.

Porque assim o trabalho fica melhor.

Porque discutimos as nossas ideias.

Porque é importante perceber como os meus colegas pensam.

Porque a única coisa que fizemos foi ouvir o chefe de grupo.

Porque estávamos distraídos.

Outra:



Nomes	O que fizeram?				

2- Achas que por trabalhar em grupo foi mais fácil aprender?

Sim

☐

Não

☐

Mais ou menos

☐

Porquê?

Porque assim fazemos mais rápido os trabalhos.

Porque é importante ouvir as opiniões dos outros e que oçam as nossas.

Porque com as sugestões/ ideias dos colegas é mais fácil aprender.

Porque se algum colega tiver alguma dúvida ou sentir dificuldade em realizar algo tentamos ajudá-lo.

Porque fazemos tarefas divertidas e diferentes.

Porque se fizesse sozinho era mais difícil e assim, podemos-nos ajudar.

Porque as opiniões dos meus colegas distraem-me.

Porque há mais barulho.

Porque os meus colegas estavam a brincar, não prestaram atenção e não se esforçaram.

Outra: _____.

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Anexo 8 – Planificações das tarefas

- 2.ª sessão gravada – “Será que o ar tem peso?”

Intervenientes: 26 alunos, 2.º ano

Objetivos

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos

- Reconhecer a existência de ar.
- Reconhecer que o vento é o ar em movimento;
- Reconhecer as ações benéficas e maléficas do vento;
- Reconhecer a ação do vento sobre os seres vivos e objetos.

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;
- Saber organizar a informação.

Programa de Expressões – Expressão Plástica

Bloco 2 – Descoberta e organização progressiva de superfícies

- Ilustrar de forma pessoal;
- Pintar livremente em suportes neutros.

Objetivos transversais:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo;
- Manipular corretamente os materiais.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

A estagiária inicia a tarefa explorando o conhecimento e as ideias que os alunos possuem sobre o ar, colocando as seguintes questões:

O que sabem sobre o ar? Será que há ar em todo o lado? Porquê?

Através destas questões e promovendo a discussão entre os alunos que apresentem pontos de vista contrários, a estagiária identifica possíveis concepções alternativas dos alunos relacionadas com o tema em estudo.

Em seguida, a estagiária conversa com os alunos: *Por todo o lado vemos constantemente objetos que aparentemente não têm nada lá dentro. Por exemplo, na vossa casa ou na vossa sala de aula conseguem dar-me exemplos de objetos que apresentem esta característica?* Os alunos referem alguns objetos e dialogam entre si. A estagiária mostra um frasco e questiona novamente os alunos:

O que acham que há dentro deste frasco?

Já ouviram falar de ar?

Há ar dentro da sala?

Conseguem respirar dentro da sala? O que é preciso haver dentro da sala para respirarem?

Dentro deste frasco há ou não ar?

Estas questões são formuladas com o objetivo dos alunos eliminarem a ideia que dentro do frasco não existe nada, devido à contradição em que são colocados através das questões da estagiária.

Em seguida, a estagiária apresenta um frasco de gargalo estreito à turma e coloca as seguintes questões:

E dentro deste frasco existe alguma coisa?

O que acham que acontece se mergulharem este frasco em água? Porquê?

Os alunos comunicam, oralmente, as suas previsões, justificando-as.

Depois, solicita a dois alunos de uma mesa que mergulhem abruptamente o frasco num alguidar com água e pergunta à turma:

O que observaram? Porque acham que fez barulho e bolhas?

A estagiária gere o diálogo dos alunos de modo a concluírem que o mergulho do frasco consistiu na saída do ar e na entrada de água e que as “bolinhas” eram o ar a sair.

Posteriormente, a estagiária mostra um saco de plástico aos alunos e pergunta:

O que acham que acontece se agarrarem nas asas do saco e correrem pelo recreio? Porquê?

Os alunos respondem colocando o dedo no ar e a estagiária solicita que cada aluno, à vez, partilhe a sua ideia. Como tal, a estagiária identifica possíveis conceções alternativas dos alunos.

Em seguida, a estagiária distribui sacos de plástico (um para dois alunos) e encaminha toda a turma para o recreio.

Depois, sugere aos alunos que segurem nas asas do saco e corram pelo recreio (cada par partilha o saco).

Os alunos regressam à sala e comunicam o que observaram, à vez, colocando o dedo no ar. Depois, a estagiária regista algumas observações no quadro e cada aluno regista no manual escolar² o que observou. Em seguida, a estagiária distribui por cada aluno uma ficha de trabalho³ onde os alunos fazem o registo dos sacos, evidenciando as observações dos sacos em movimento.

No final, os alunos concluem o que aprenderam, registando também no manual e partilhando oralmente com a turma. Depois de os alunos registarem no manual o que aprenderam, a estagiária sistematiza as aprendizagens efetuadas: *O ar está por todo o lado, mas quase não nos apercebemos porque não o vemos. Sentimos o ar se estiver vento, porque o vento é o ar em movimento.*

Passados 5 dias, a estagiária seleciona 4 alunos (embora possam existir mais alunos com conceções alternativas, selecionam-se apenas 4 para o projeto) que apresentaram, na aula passada, conceções alternativas. Explora o conhecimento atual que possuem, relativo à

² Ver anexo 1

³ Ver anexo 2

tarefa, de modo a compreender se a ideia alternativa se mantém ou se se alterou e gerou conhecimento, através das seguintes questões (as questões são colocadas individualmente, de modo a que nenhum aluno ouça as respostas dos outros): *Recordam-se da experiência que fizemos na aula passada? Afinal, será que existe ar em todo o lado? Porquê? O que aconteceu ao saco quando vocês correram? Porquê?* Os alunos respondem e a estagiária regista as suas respostas. (Este parágrafo será também colocado na planificação da próxima semana).

Recursos: 13 sacos de plástico; um frasco de gargalo largo; um frasco de gargalo estreito; alguidar, água, ficha do manual escolar.

Duração: 2h30min

Avaliação

Avaliação formativa.

Análise e comparação entre as conceções alternativas dos alunos e as conclusões a que chegaram, de modo a identificar as aprendizagens dos alunos.

Anexos

Anexo 1

INVESTIGA  **REALIZAR EXPERIÊNCIAS COM O AR** 

Será que há ar em todo o lado?
Descobre no recreio da tua escola se há ar em todo o lado.

1 DO QUE VOU PRECISAR
 - saco de plástico com asas

2 COMO VOU FAZER
- Segura no saco pelas asas e corre pelo recreio.

3 O QUE VERIFICO
- Regista o que verificaste.

4 O QUE CONCLUO
- Regista a tua conclusão.

- Lê e **discute** com os teus colegas a questão colocada pelo Ulisses.

 Se corréssemos noutro lugar achas que aconteceria o mesmo? Porquê?

 O ar existe à nossa volta, mas quase não nos apercebemos pois não o vemos. Sentimos o ar se estiver vento. Vento é o ar em movimento.

- 3.ª sessão gravada - “A dissolução dos materiais em contacto com a água”

Intervenientes: 2.º ano, 26 alunos

Objetivos

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos

- Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente (sal, açúcar, álcool etílico, café em pó e óleo alimentar);
- Comparar materiais e objetos segundo algumas das suas propriedades.

Brochura “Dissolução em líquidos”

- _ Compreender que dissolver um soluto num solvente significa obter uma solução (mistura homogénea);
- Verificar que amostras de materiais diferentes se dissolvem de forma diferente, isto é, em iguais volumes de um mesmo solvente, a quantidade de uns materiais que se dissolvem são maiores do que as de outros.

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;
- Saber organizar a informação.

Programa de Expressões – Expressão Plástica

Bloco 2 – Descoberta e organização progressiva de superfícies

- Ilustrar de forma pessoal;
- Pintar livremente em suportes neutros.

Objetivos transversais:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo;
- Manipular corretamente os materiais.

Conteúdo concetual

- Dissolução;
- Solução;
- Mistura homogénea e mistura heterogénea.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

A estagiária introduz a tarefa apresentando e distribuindo o guião do aluno⁴. A estagiária lê o texto e em seguida solicita a alguns alunos que leiam em voz alta uma parte do texto.

Como no ano passado os alunos abordaram os conceitos de misturas homogéneas e misturas heterogéneas a estagiária coloca as seguintes questões:

Alguém se recorda de uma experiência que tenhamos feito o ano passado em que misturamos duas coisas diferentes em água?

Em qual das misturas é que o limão se dissolveu? Na mistura com o limão cortado aos pedaços ou na mistura com o limão em pó?

Quem é que se recorda do nome da mistura em que o limão se dissolveu? E a outra mistura?

Estas questões são feitas com o objetivo dos alunos relembrem os conteúdos concetuais trabalhados anteriormente, de modo a aprofundarem agora os seus conhecimentos relativos ao tema (o que são misturas homogéneas e heterogéneas; materiais

⁴ Anexo 1

diferentes dissolvem-se de maneira diferente em água; e o tempo que demora cada material a dissolver-se).

A estagiária pede a um aluno para ler o “concept cartoon” apresentado depois do texto e coloca a seguinte questão:

Consideram que os amigos têm opiniões diferentes ou iguais?

A questão anterior tem como objetivo colocar os alunos a pensar sobre o tema a trabalhar, solicitando-lhes que se posicionem numa das ideias expressas no *cartoon*, justificando. Tem, ainda, como objetivo preparar os alunos para a questão seguinte. Como tal, clarifica as diferentes opiniões apresentadas no *cartoon*.

Em seguida, a estagiária solicita que respondam, individualmente, à questão 1 do guião (com o objetivo de identificar as conceções alternativas dos alunos sobre a dissolução de diferentes materiais). Exemplos de conceções alternativas identificadas na literatura, segundo Pereira (1992): As substâncias (ex.: sal ou água) desaparecerem na água e esta fica com as suas propriedades; uma partícula (de sal ou açúcar) penetra em cada molécula de água (e esta fica salgada ou doce).

Enquanto os alunos respondem a estagiária desloca-se pela sala de modo a selecionar alguns alunos para partilharem oralmente as suas respostas (a estagiária faz esta seleção tendo em conta o surgimento de diferentes conceções. Caso as conceções sejam todas iguais, apenas dois alunos comunicam oralmente e os restantes colegas justificam, por outras palavras, ou acrescentam novas informações).

Solicita aos alunos que se organizem em grupo, de acordo com o que foi estipulado na aula sobre o trabalho de grupo (4 grupos com 5 alunos e 1 grupo com 6 alunos).

Em seguida questiona os alunos:

Qual é o problema dos nossos amigos?

O que é que queremos investigar?

Cada grupo dialoga e o chefe de grupo partilha com a turma a ideia do grupo. É esperado que os grupos respondam: “Queremos investigar se materiais diferentes se dissolvem da mesma maneira em água, ou seja, se os materiais se dissolvem ou não e quais demoram mais e menos tempo a dissolver-se”.

Seguidamente, a estagiária solicita que cada grupo formule a questão-problema, registando-a no ponto 2 do guião. Depois de cada grupo escrever a questão-problema, o

chefe de grupo lê-a em voz alta, para que a estagiária e os outros grupos possam contribuir no sentido de a melhorar. Pretende-se que os grupos formulem a seguinte questão-problema: “Será que materiais diferentes dissolvem-se da mesma maneira em água?”.

Depois, a estagiária questiona os grupos:

Como é que podemos investigar se materiais diferentes se dissolvem da mesma maneira em água?

Cada grupo dialoga e o chefe do grupo comunica a sua ideia à turma. É esperado que os grupos digam, por exemplo, que podem misturar os vários materiais e ver o que acontece a cada um deles.

Depois, questiona novamente os grupos:

Como vamos fazer a nossa experiência?

Recordam-se do que é um procedimento?

Qual vai ser o procedimento da nossa experiência?

De modo a definirem o procedimento, a estagiária solicita aos alunos que, em grupo, troquem opiniões. Quando definirem o procedimento, o chefe de cada grupo, partilha oralmente com a turma. Para além de cada grupo mencionar a sua opinião, os restantes grupos são ainda incentivados a comparar as suas ideias, justificando.

Assim sendo, depois de todos os grupos partilharem o procedimento que definiram a estagiária sistematiza oralmente:

- 1) Cada aluno fica responsável por um material.
- 2) Cada aluno enche uma colher cheia com o seu material.
- 3) Todos ao mesmo tempo colocam o seu material nos respetivos recipientes.
- 4) Cada aluno agita durante 1 minuto a sua mistura, do mesmo modo que os colegas.
- 5) Todos observam se os materiais se dissolvem ou não;
- 6) Todos observam quais demoram mais tempo e menos tempo a dissolver-se;
- 7) Todos esperam 5 minutos.

A estagiária refere que serão utilizados os materiais presentes no texto, a saber: sal, açúcar, óleo alimentar, café em pó e álcool. Como tal, é preciso ter em atenção que cada um dos materiais utilizados terá de ter exatamente a mesma quantidade, ou seja, cada material terá como medida uma colher de chá cheia; também a água existente em cada recipiente

terá o mesmo volume de água (embora seja a estagiária a fornecer os recipientes já com a água); cada elemento do grupo vai colocar um material distinto em água, contudo o momento em que colocam os materiais no recipiente tem de ser o mesmo; todos têm de agitar os materiais do mesmo modo (cada um vai mexer durante um minuto a sua mistura); e vão ter de esperar 5 minutos sem mexer nos recipientes e observar o que acontece.

Cada grupo discute a sua previsão (justificando) e posteriormente o chefe do grupo comunica à turma. Os outros grupos comparam, justificando, as suas previsões.

Antes de a estagiária fornecer os materiais, solicita aos alunos que decidam qual é o material com que cada um vai ficar. Como estratégia, a estagiária poderá escrever os materiais no quadro, para que em grupo possam decidir, ou pedir aos alunos que os sublinhem no texto do guião.

Seguidamente distribui os materiais por cada grupo e os alunos realizam o procedimento. Enquanto os alunos realizam o procedimento, a estagiária desloca-se pela sala para apoiar possíveis dúvidas ou auxiliar na realização dos procedimentos.

Depois de esperarem 5 minutos, solicita aos grupos que façam o registo do que observaram, no ponto 3 do guião. Para tal, explica que o registo será efetuado na tabela, preenchida com cruces. Seguidamente, cada um dos chefes do grupo vem ao quadro comunicar e justificar o registo das observações, do seu grupo, e os restantes grupos comparam com os seus registos, justificando.

A estagiária pede a um aluno para ler a questão 4 do guião e solicita que, em grupo, dialoguem sobre a resposta. Seguidamente, o chefe do grupo comunica à turma a resposta do grupo. Os restantes alunos dos outros grupos são incentivados a participar na comunicação, referindo se concordam e porquê ou se têm algo a acrescentar e porquê.

Depois de ouvidas e discutidas as várias respostas orais, a estagiária escreve no quadro a resposta (Os materiais não se dissolvem todos da mesma maneira em água. O álcool, o açúcar e o sal dissolveram-se na totalidade. O óleo e o café não se dissolveram completamente.) e os alunos passam para o guião.

Por fim, a estagiária sistematiza: *Os diferentes materiais dissolvem-se de maneira diferente: há materiais que se dissolvem completamente e há materiais que não se dissolvem por completo.*

(Na semana seguinte a estagiária questiona individualmente os alunos que apresentaram concepções alternativas, de modo a compreender se os mesmos mantiveram as suas concepções ou se as alteraram e geraram conhecimento).

Recursos: Água, sal, álcool etílico, óleo, farinha, açúcar, café em pó, 26 colheres de chá, 26 copos de plástico de café e 26 guiões do aluno.

Duração: 2 horas.

Avaliação formativa

Análise e comparação entre as concepções alternativas dos alunos e as conclusões a que chegaram, de modo a identificar as aprendizagens dos alunos.

Análise e observação dos registos efetuados pelos alunos.

Tarefa adaptada de:

- Martins, I. *et al.* (2006). *Dissolução em líquidos: guião didático para professores*. ME: DGIDC.

- 4.ª sessão gravada - “O comportamento da luz”

Intervenientes: 2.º ano, 26 alunos

Objetivos

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos: Realizar experiências com a luz

- Identificar fontes luminosas;
- Observar a passagem da luz através de objetos transparentes (acetato);
- Observar a interseção da luz pelos objetos opacos (cartão e cartolina), translúcidos (papel vegetal e plástico) e transparentes (acetato).

Brochura “Sombras e Imagens”

- Verificar que só vemos os objetos com luz própria ou quando estão iluminados;
- Verificar o que acontece quando a luz incide em diferentes materiais (cartão, acetato, papel vegetal, plástico e cartolina).

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;
- Saber organizar a informação.

Objetivos transversais:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo;
- Manipular corretamente os materiais.

Conteúdos conceituais

- Copo luminoso e corpo iluminado;
- Materiais transparentes, translúcidos e opacos.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

Antes da aula

A estagiária distribui pelos alunos um guião⁵ e solicita que respondam, individualmente (com o objetivo de identificar as concepções alternativas dos alunos sobre como percebemos os objetos).

De seguida, a estagiária fomenta a discussão entre os alunos baseando-se nas questões do guião e gere as participações dos mesmos.

Aula

A estagiária introduz a tarefa apresentando e distribuindo o guião do aluno⁶. A estagiária lê o texto e em seguida solicita a alguns alunos que leiam em voz alta uma parte do texto. Seguidamente questiona:

O que tinha cada uma das caixas?

De seguida exhibe as três caixas fechadas e com um pequeno orifício e apresenta cada uma delas:

A caixa A possui uma bola, a caixa B contém uma bola iluminada por um foco de luz (lanterna) e a caixa C tem um foco de luz aceso (lanterna).

Posteriormente disponibiliza as caixas por todos os alunos, no sentido de todos terem oportunidade de observar o interior de cada uma das caixas. E questiona:

O que viram nas caixas? O significa ver?

Como conseguimos ver um objeto?

Porque razão os não viram nada na caixa A?

E porque é que conseguiram ver o que estava nas caixas B e C? Qual é a diferença entre a caixa B e a caixa C?

⁵ Anexo 1

⁶ Anexo 2

As questões anteriores têm como objetivo os alunos refletirem sobre o tema a trabalhar e ajudá-los a perceberem que os olhos não emitem luz, mas sim os objetos, e que para vermos os objetivos é necessário que estes sejam uma fonte de luz ou estejam iluminados. Em qualquer dos casos, vem luz do objeto para os nossos olhos.

Posteriormente, a estagiária pede a dois alunos (metade a cada um) que concluem a leitura do texto em voz alta.

De seguida, solicita aos alunos que se organizem em grupo, de acordo com o que foi estipulado na aula sobre o trabalho de grupo (4 grupos com 5 alunos e 1 grupo com 6 alunos). Posteriormente, a estagiária solicita a um aluno que leia em voz alta o último parágrafo do texto e questiona os alunos:

Qual é o problema dos nossos amigos?

O que é que queremos investigar?

Cada grupo dialoga e o chefe de grupo partilha com a turma a ideia do grupo. É esperado que os grupos respondam: “Queremos investigar se todos os materiais se deixam atravessar pela luz”.

Seguidamente, a estagiária solicita que cada grupo formule a questão-problema, registando-a no ponto 1 do guião. Depois de cada grupo escrever a questão-problema, o chefe de grupo lê-a em voz alta, para que a estagiária e os outros grupos possam contribuir no sentido de a melhorar. Pretende-se que os grupos formulem a seguinte questão-problema: “Será que todos os materiais se deixam atravessar pela luz?”.

Posteriormente, a estagiária solicita que respondam, individualmente, à questão 2 do guião (com o objetivo de identificar as conceções alternativas dos alunos sobre a luz). Exemplos de conceções alternativas identificadas na literatura: Thouin (2004) “Os objetos só podem ser transparentes ou opacos”; Santos (1991) “A luz não é reconhecida como entidade com propriedades específicas. Têm dificuldade em distinguir “luz fonte” de “luz objeto iluminado”. Só consideram a existência de luz quando é suficientemente intensa para produzir efeitos percetivos conscientes”.

Depois de todos os alunos terem terminado, a estagiária questiona os grupos:

Como é que podemos investigar se todos os materiais se deixam atravessar pela luz?

Cada grupo dialoga e o chefe do grupo comunica a sua ideia à turma. É esperado que os grupos digam, por exemplo, que podem tentar observar através de vários materiais e perceber se conseguem ver ou não a moeda.

Depois, questiona novamente os grupos:

Como vamos fazer a nossa experiência?

Recordam-se do que é um procedimento?

Qual vai ser o procedimento da nossa experiência?

De modo a definirem o procedimento que vão posteriormente executar, a estagiária solicita aos alunos que, em grupo, troquem ideias. Quando definirem o procedimento, o chefe de cada grupo, partilha oralmente com a turma. Para além de cada grupo mencionar a sua opinião, os restantes grupos são ainda incentivados a comparar as suas ideias, justificando.

Assim sendo, depois de todos os grupos partilharem o procedimento que definiram a estagiária sistematiza oralmente:

- 8) Um aluno seleciona os óculos número 1 e observa o lápis colocado no centro da mesa.
- 9) Todos observam o objeto através dos mesmos óculos.
- 10) Após conversarem sobre o que observaram registam no quadro de registos que está no guião.
- 11) O processo repete-se relativamente a todos os outros óculos (compostos por materiais diferentes). Todos observam através dos diferentes materiais, dialogam sobre o que observaram e fazem o respetivo registo.

A estagiária refere que se pretende observar um determinado objeto através de cada um dos materiais. Os materiais que irão utilizar são os que estão presentes no texto, sendo eles: cartão, acetato, papel vegetal, plástico e cartolina. Refere também que o objeto que vão observar é um lápis e será colocado no centro da mesa (os alunos não deverão tocar no objeto no decorrer da atividade).

Posteriormente, cada grupo discute a sua previsão, justificando o que pensam que vai acontecer (a estagiária escreve os materiais no quadro de forma a facilitar o raciocínio dos alunos) e preenchem o ponto 3 do guião. De seguida, o chefe do grupo comunica à turma. Os outros grupos comparam, justificando, as suas previsões.

Seguidamente distribui os materiais por cada grupo e os alunos realizam o procedimento. Enquanto os alunos realizam o procedimento, a estagiária desloca-se pela sala para apoiar possíveis dúvidas ou auxiliar na realização dos procedimentos.

Depois de o preenchimento da tabela estar concluído, solicita a cada um dos chefes do grupo que vá ao quadro comunicar e justificar o registo das observações, do seu grupo, e os restantes grupos comparam com os seus registos, justificando.

Seguidamente solicita que agrupem os materiais segundo os vários critérios: não é possível ver o objeto; é possível ver o objeto de forma nítida e é possível ver o objeto, mas de forma pouco nítida.

No seguimento da organização dos materiais segundo as suas características, a estagiária questiona:

Quais serão os materiais transparentes? E translúcidos? E os materiais opacos?

Posteriormente, a estagiária pede a um aluno para ler a questão 5 do guião e solicita que, em grupo, dialoguem sobre a resposta. Seguidamente, o chefe do grupo comunica à turma a resposta do grupo. Os restantes alunos dos outros grupos são incentivados a participar na comunicação, referindo se concordam e porquê ou se têm algo a acrescentar e porquê.

Depois de ouvidas e discutidas as várias respostas orais, a estagiária sistematiza: *Há materiais através dos quais vemos os objetos de forma nítida, tais como acetado. Estes materiais chamam-se transparentes, deixam passar totalmente a luz que permite ver os objetos com nitidez.*

Há materiais através dos quais vemos os objetos de forma pouco nítida, tais tais como papel vegetal e o plástico. Estes materiais chamam-se translúcidos, deixam passar parcialmente a luz, difundindo uma parte.

Há materiais através dos quais não vemos os objetos, tais como o cartão e a cartolina. Estes materiais chamam-se opacos, não deixam passar a luz.

Seguidamente, a estagiária questiona o que acham que devem responder e de seguida, escreve no quadro a resposta (A luz não passa igualmente através de todos os materiais. Há materiais através dos quais vemos os objetos de forma nítida, outros materiais através dos quais vemos os objetos de forma pouco nítida e ainda outros materiais através dos quais não vemos os objetos.) e os alunos passam para o guião.

Por fim, a estagiária questiona:

Já repararam que na nossa sala temos persianas e cortinados? Se temos persianas porque foram colocadas estas cortinas?

Já repararam nos cortinados da nossa sala? Porque é que os nossos cortinados são feitos com este material? Que tipo de material é que é?

(Na semana seguinte a estagiária questiona individualmente os alunos que apresentaram conceções alternativas, de modo a compreender se os mesmos mantiveram as suas conceções ou se as alteraram e geraram conhecimento).

Recursos: Três caixas de cartão, duas lanternas, duas bolas, cinco óculos (formados por cartão, acetato, papel vegetal, plástico e cartolina) por grupo, 5 moedas e 26 guiões do aluno.

Duração: 2 horas.

Avaliação formativa

Análise e comparação entre as conceções alternativas dos alunos e as conclusões a que chegaram, de modo a identificar as aprendizagens dos alunos.

Análise e observação dos registos efetuados pelos alunos.

Tarefa adaptada de:

- Martins, I. et al. (2007). *Sombras e Imagens: Guião Didático para Professores*. ME: DGIDC;
- Santos, M (1998). *Mudança Conceptual na Sala de Aula. Um Desafio Pedagógico Epistemologicamente Fundamentado*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos;
- Thouin, M. (2004). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia. Nos Ensinos Pré-Escolar e Básico 1.ºCiclo*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.
- 5.ª sessão gravada - “Circuitos elétricos: Como fazer acender uma lâmpada?”

- 5.ª sessão gravada - “Circuitos elétricos: Como fazer acender uma lâmpada?”

Intervenientes: 2.º ano, 26 alunos

Objetivos:

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos

- Realizar experiências com a eletricidade;
- Construir circuitos elétricos simples (alimentados por pilhas).

Brochura *Lâmpadas, pilhas e circuitos*

- Prever e testar as previsões quanto ao acender/não acender da lâmpada quando diferentes materiais são intercalados num circuito elétrico;
- Classificar materiais em bons ou maus condutores de corrente elétrica;
- Agrupar objetos em função da fonte de energia elétrica usada;
- Construir um circuito elétrico simples;
- Reconhecer que para existir uma corrente elétrica é necessário existir um circuito elétrico fechado;
- Prever e observar diferentes arranjos que permitam acender uma lâmpada.

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;
- Saber organizar a informação.

Objetivos transversais:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo;
- Manipular corretamente os materiais.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

A estagiária inicia a aula solicitando aos alunos que se organizem em grupo (4 grupos com 5 alunos e 1 grupo com 6 alunos) e refere qual é o porta-voz de cada grupo.

A estagiária mostra imagens⁷ de vários objetos, sendo que alguns precisam de energia elétrica para funcionar e outros não, a saber: rádio/relógio digital, máquina fotográfica, consola portátil, calculadora solar, boneca, lanterna e telemóvel. Em grande grupo, mostra a primeira imagem/objeto (rádio/relógio digital) e questiona os alunos:

Será que o rádio precisa de energia elétrica para funcionar?

Qual é a fonte de energia elétrica que o rádio precisa para funcionar?

De onde vem essa energia?

As respostas a estas questões são feitas em grande grupo, como tal, os alunos são solicitados a comunicar ideias e a comunicar opiniões iguais ou diferentes, justificando. É esperado que os alunos digam que o rádio tanto pode usar pilhas como a ficha ser ligada à tomada. Neste sentido, a estagiária refere que os objetos que podem funcionar ligando a sua ficha à tomada utilizam energia elétrica gerada em centrais elétricas, que através dos postos de transformação e de cabos e fios elétricos chega às tomadas da nossa casa.

As mesmas questões repetem-se para as outras imagens/objetos. Contudo, nos objetos que utilizam a bateria (exemplo: telemóvel) a estagiária refere que a bateria funciona como as pilhas, porque também é a fonte de energia elétrica. Na calculadora solar, a estagiária explica (caso os alunos não refiram) que essa energia advém da luz solar que, em contacto com o painel solar, é convertida em energia elétrica.

A estagiária distribui pelos alunos o guião⁸. Lê o texto e em seguida solicita a alguns alunos que leiam em voz alta uma parte do texto.

Depois de lido o texto, questiona os alunos:

Para as lâmpadas funcionarem qual é a fonte de energia elétrica utilizada?

⁷ Anexo 1

⁸ Anexo 2

Terá sido uma tomada ou uma pilha?

É esperado que os alunos digam que as lâmpadas se acenderam, porque a ficha das lâmpadas foi ligada à tomada.

A estagiária questiona os alunos sobre a questão presente no texto:

Será que podemos utilizar outras fontes de energia para acendermos uma lâmpada?

No vosso dia-a-dia conseguem identificar objetos que contenham lâmpadas?

Recordando a aula anterior, recordam-se do que estava dentro das caixas?

De onde vem a eletricidade necessária para a lâmpada acender?

É esperado que os alunos refiram a lanterna, cuja fonte de energia elétrica utilizada é a pilha que está no seu interior.

Recordam-se da questão que a Estrela colocou?

Então, o que é que queremos investigar?

A estagiária solicita que cada grupo formule a questão-problema, registando-a no ponto 1 do guião. Depois de cada grupo escrever a questão-problema, o chefe de grupo lê-a em voz alta, para que a estagiária e os outros grupos possam contribuir no sentido de a melhorar. Pretende-se que os grupos formulem a seguinte questão-problema: *Como fazer acender uma lâmpada?*

A estagiária mostra/apresenta os materiais (lâmpadas, suportes para lâmpadas, fios condutores com crocodilos, pilhas, fios de nylon com crocodilos e fios de lã com crocodilos) e solicita que façam as suas previsões respondendo, individualmente, ao que é solicitado no ponto 2 do guião (com o objetivo de identificar as conceções alternativas dos alunos sobre a corrente elétrica). Exemplos de conceções alternativas identificadas na literatura: Thoiun (2004:111), “Basta ligar um único terminal de uma pilha a um único terminal de uma lâmpada para que esta se acenda.”; Martins (2008: 23), “ (...) considera a pilha como ponto de partida da corrente elétrica e a lâmpada como ponto de chegada.”

Enquanto os alunos desenham a estagiária desloca-se pela sala de modo a selecionar alguns alunos para partilharem oralmente os seus registos (a estagiária faz esta seleção tendo em conta o surgimento de diferentes conceções. Caso as conceções sejam todas iguais, apenas dois alunos comunicam oralmente e os restantes colegas justificam, por outras palavras, ou acrescentam novas informações).

Seguidamente a estagiária questiona os alunos:

Tendo como fonte de energia elétrica uma pilha, como é que podemos investigar o modo de fazer acender uma lâmpada? Qual vai ser o nosso procedimento?

Cada grupo dialoga e o chefe do grupo comunica o seu procedimento à turma. É esperado que os grupos digam, por exemplo, que podem experimentar e juntar os vários materiais e observar se a lâmpada acende ou não.

Depois de todos os grupos partilharem o procedimento que definiram a estagiária refere que irá distribuir, por cada grupo, vários materiais (2 fios condutores com crocodilos, 2 fios de lã com crocodilos, 2 fios de nylon com crocodilos, 1 pilha, 1 lâmpada e 1 suporte para a lâmpada) e que cada grupo terá 5/10 minutos para experimentar vários modos de fazer acender a lâmpada.

A estagiária solicita aos alunos que respondam ao ponto 3 do guião, ou seja, que desenhem os vários materiais e montagens que permitiram acender a lâmpada. Depois de terminados os registos, a estagiária refere que, em grupo, terão de votar no desenho que melhor represente o registo do grupo. O desenho desse aluno será aquele que será apresentado, pelo chefe do grupo, à turma.

Se existirem registos que representem diferentes modos de acender a lâmpada, a estagiária questiona os alunos:

O que é que há de igual em todos os modos de acender a lâmpada?

A estagiária faz ainda questões do tipo:

Como é que conseguiram fazer acender a lâmpada? O que foi necessário?

Sempre que a lâmpada acendeu, o circuito elétrico estava aberto ou fechado?

Conseguiram acender a lâmpada utilizando os fios de lã ou os fios de nylon? Porquê?

É esperado que os alunos digam que conseguiram acender a lâmpada com 1 pilha, 1 lâmpada e 2 fios de ligação (ou não, caso tenham encostado as patilhas metálicas umas às outras). Sempre que a lâmpada acendeu o circuito estava fechado. E não conseguiram acender a lâmpada com os fios de lã ou de nylon porque estes materiais são maus condutores elétricos.

Posteriormente, a estagiária pede a um aluno para ler a questão 4 do guião e solicita que, em grupo, dialoguem e escrevam a resposta. Seguidamente, o chefe do grupo comunica à turma a resposta do grupo. Os restantes alunos dos outros grupos são

incentivados a participar na comunicação, referindo se concordam e porquê ou se têm algo a acrescentar e porquê.

Por fim, a estagiária sistematiza: para se acender uma lâmpada é necessário estabelecer um *circuito fechado em que o ponto de partida é um dos pólos da pilha e o ponto de chegada é o outro pólo da pilha. Neste circuito a lâmpada é um ponto de passagem da corrente elétrica*. (Martins, 2008:33). Com o fio de *nylon* e com o fio de *lã* a lâmpada não acendeu porque estes materiais são maus condutores da corrente elétrica.

(Na semana seguinte a estagiária questiona individualmente os alunos que apresentaram conceções alternativas, de modo a compreender se os mesmos mantiveram as suas conceções ou se as alteraram e geraram conhecimento).

Recursos: Guiões do aluno, lâmpadas pequenas, suportes para lâmpadas pequenas, fios condutores com crocodilos, pilhas, fios de *nylon* e fios de *lã*, imagens de vários objetos.

Duração: 2 horas.

Avaliação formativa

Análise do registo que ilustra o modo de fazer acender a lâmpada: compreensão de circuito elétrico e de materiais bons ou maus condutores da corrente elétrica.

Tarefa adaptada de:

- Martins [et al] (2008). *Explorando a electricidade: lâmpadas, pilhas e circuitos: guião didático para professores*. – Ensino Experimental das Ciências. ME: DGIDC.

Referências bibliográficas:

- Thouin, M. (2004). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia. Nos Ensinos Pré-Escolar e Básico 1.ºCiclo*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos;
- Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1.º ciclo pela via das ciências da natureza*. 2.ª Edição (atualizada). Porto: Porto Editora.

Anexos

Anexo 1



Radio/relógio digital



Máquina fotográfica



Consola portátil



Calculadora solar



Boneca

- 6.ª sessão gravada - “Bons e maus condutores”

Intervenientes: 2.º ano, 26 alunos

Objetivos

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos.

- Realizar experiências com a eletricidade;
- Realizar experiências simples com pilhas, lâmpadas, fios e materiais condutores e não condutores;
- Construir circuitos elétricos simples (alimentados por pilhas).

Brochura *Lâmpadas, pilhas e circuitos*

- Prever e testar as previsões quanto ao acender/não acender da lâmpada quando diferentes materiais/objetos são intercalados num circuito elétrico;
- Classificar materiais/ objetos em bons ou maus condutores de corrente elétrica;
- Construir um circuito elétrico simples;
- Reconhecer que para existir uma corrente elétrica é necessário existir um circuito elétrico fechado;
- Prever e observar diferentes arranjos que permitam acender uma lâmpada.

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;

- Saber organizar a informação.

Objetivos transversais:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo;
- Manipular corretamente os materiais.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

A estagiária inicia a aula solicitando aos alunos que se organizem em grupo (4 grupos com 5 alunos e 1 grupo com 6 alunos) e refere qual é o porta-voz de cada grupo.

Posteriormente, com o intuito de ouvir os alunos sobre as aprendizagens realizadas na última aula, a estagiária questiona:

Como é que conseguiram fazer acender a lâmpada? O que foi necessário?

Sempre que a lâmpada acendeu, o circuito elétrico estava aberto ou fechado?

Conseguiram acender a lâmpada utilizando os fios de lã ou os fios de nylon?

Porquê?

As respostas a estas questões são feitas em grande grupo, como tal, os alunos são solicitados a comunicar as suas ideias e a justificá-las. É esperado que os alunos digam que para acender uma lâmpada é necessário que o circuito esteja fechado, ou seja que a corrente elétrica sai da pilha, percorrendo todo o circuito, acendendo assim a luz.

A estagiária, com o intuito de facilitar as aprendizagens que se esperam proporcionar, faz o paralelismo com o conceito “linha fechada” trabalhado no primeiro período de estágio quando foram abordados os itinerários e questiona:

Recordam-se das atividades que realizámos no ano passado referentes aos itinerários?

Os itinerários que observámos tinham várias formas... Lembram-se que tipo de linhas tivemos oportunidade de observar?

Seguidamente, a estagiária fomenta o diálogo relativamente aos cuidados a ter com a eletricidade). Neste sentido, questiona os alunos:

Em casa, que tipos de cuidados devemos ter com a eletricidade?

Posteriormente solicita que abram o manual na página 33⁹ e comentem as imagens. A estagiária permitirá que os alunos se expressem e construam, em grande grupo, um conjunto de regras de segurança relativamente à eletricidade.

É esperado que os alunos digam que não se deve tocar na parte interior e na exterior das tomadas, não se deve tocar com as mãos molhadas em dispositivos elétricos, não se deve tocar em lâmpadas quando a corrente está ligada e também, não se deve subir os postes de eletricidade.

De seguida, a estagiária distribui o guião do aluno¹⁰. Lê o concept cartoon e em seguida solicita a alguns alunos que leiam em voz alta uma parte do texto.

Depois de lido o texto, questiona os alunos:

Qual é o problema dos nossos amigos?

Como os podemos ajudar a resolver este problema?

A estagiária solicita que cada grupo formule a questão-problema, registando-a no ponto 1 do guião. Depois de cada grupo escrever a questão-problema, o chefe de grupo lê-a em voz alta, para que a estagiária e os outros grupos possam contribuir no sentido de a melhorar. Pretende-se que os grupos formulem a seguinte questão-problema: *Será que todos os materiais se deixam atravessar pela eletricidade?*

A estagiária informa os alunos que a exploração desta tarefa irá consistir em testar vários materiais diferentes, num circuito elétrico. De seguida questiona:

Quantos fios elétricos é que vamos precisar?

Conseguem construir um circuito com o material elétrico disponibilizado nas vossas mesas? (lâmpada, casquilho, 3 fios condutores com crocodilos e pilha)

Após o diálogo, a estagiária questiona os grupos:

Como é que podemos investigar se todos os materiais se deixam atravessar pela eletricidade? Qual vai ser o nosso procedimento?

De modo a definirem o procedimento que vão posteriormente executar, a estagiária solicita aos alunos que, em grupo, troquem ideias. Quando definirem o procedimento, o chefe de cada grupo, partilha oralmente com a turma. Para além de cada grupo mencionar a sua opinião, os restantes grupos são ainda incentivados a comparar as suas ideias,

⁹ Anexo 1

¹⁰ Anexo 2

justificando. É esperado que os grupos digam, por exemplo, que podem construir um circuito fechado e depois testar os materiais. Caso os alunos sintam dificuldade, a estagiária apresenta um esquema no quadro, baseado nos contributos dos alunos e informa-os que irão construir um circuito fechado em grupo, e depois testar os materiais (chaves, moedas, colheres, pedaços de cartão, rolhas de cortiça e régua escolares).

Seguidamente, a estagiária apresenta os materiais (chaves, moedas, colheres, pedaços de cartão, rolhas de cortiça e régua escolares) e solicita que façam as suas previsões respondendo, individualmente, ao que é solicitado no ponto 2 e 3 do guião (com o objetivo de identificar as conceções alternativas dos alunos sobre a condução de corrente elétrica por parte de diferentes materiais). Exemplos de conceções alternativas identificadas na literatura (Martins, 2008): “A lâmpada acende sempre, porque os objetos não impedem a passagem da corrente”; “A lâmpada não vai acender, porque os objetos não deixam passar a corrente”; “Com alguns objetos a lâmpada acende e com os outros não”.

Depois de alguns alunos partilharem as suas previsões, a estagiária refere que irá distribuir, por cada grupo, vários materiais (2 fios condutores com crocodilos, 1 pilha, 1 lâmpada, 1 casquilho, 1 chave, 1 moeda, 1 colher, 1 pedaço de cartão, 1 rolha de cortiça e 1 régua escolar).

Seguidamente os alunos realizam o procedimento e observam o que realmente acontece aos materiais, intercalando no circuito elétrico, cada um dos objetos. Enquanto os alunos realizam o procedimento, a estagiária desloca-se pela sala para apoiar possíveis dúvidas ou auxiliar na realização dos procedimentos.

Depois de o preenchimento da tabela estar concluído, solicita a cada um dos chefes do grupo que vá ao quadro comunicar e justificar o registo das observações, do seu grupo, e os restantes grupos comparam com os seus registos, justificando.

No sentido de encorajar os alunos a encontrarem semelhanças e diferenças entre os objetos para os quais se verificou que a lâmpada acendeu e aqueles para os quais se verificou que a lâmpada não acendeu, a estagiária questiona:

Mas porque é que vocês acham que houve materiais em que a lâmpada acendeu e houve outros que não?

Há alguma semelhança nos materiais que conduziram a luz? E nos que não conseguiram acender a luz?

De que materiais são feitos os objetos que permitiram a lâmpada acender?

De que materiais são feitos os objetos que não permitiram a lâmpada acender?

Os alunos deverão reconhecer que se a lâmpada acende quando se intercala no circuito elétrico um determinado objeto é porque este é um bom condutor (a corrente elétrica atravessa-o com facilidade); se a lâmpada não acende quando se intercala no circuito elétrico um dado objeto é porque este é mau condutor ou isolador (não deixa passar a corrente elétrica, interrompendo o fluxo da corrente elétrica).

Deverão ainda reconhecer que a lâmpada acendeu sempre que foi intercalado no circuito elétrico um objeto feito de metal. Os objetos para os quais se verificou que quando intercalados no circuito elétrico, a lâmpada não acendeu são feitos de diferentes materiais (plástico, borracha, madeira, cortiça, tecido) que não o metal.

Posteriormente, a estagiária pede a um aluno para ler a questão 5 do guião e solicita que, em grupo, dialoguem sobre a resposta. Seguidamente, o chefe do grupo comunica à turma a resposta do grupo. Os restantes alunos dos outros grupos são incentivados a participar na comunicação, referindo se concordam e porquê ou se têm algo a acrescentar e porquê.

Depois de ouvidas e discutidas as várias respostas orais, a estagiária sistematiza:

Podemos concluir que dos materiais que experimentámos os melhores condutores de corrente elétrica são os feitos de metal, pois para todos eles se verificou que quando intercalados no circuito elétrico a lâmpada acendeu.

Os objetos que experimentámos feitos de plástico, cortiça e papel são maus condutores de corrente elétrica, pois quando intercalados no circuito elétrico a lâmpada não acendeu.

(Na semana seguinte a estagiária questiona individualmente os alunos que apresentaram conceções alternativas, de modo a compreender se os mesmos mantiveram as suas conceções ou se as alteraram e geraram conhecimento).

Recursos: Lâmpadas pequenas, casquilhos, fios condutores com crocodilos, pilhas, 5 chaves, 5 moedas, 5 colheres, 5 pedaços de cartão, 5 rolhas de cortiça, 5 réguas escolares, imagens de normas gerais de segurança e 26 guiões do aluno.

Duração: 2 horas

Avaliação formativa

Análise e comparação entre as concepções alternativas dos alunos e as conclusões a que chegaram, de modo a identificar as aprendizagens dos alunos.

Análise e observação dos registos efetuados pelos alunos.

Tarefa adaptada de:

- Martins [et al] (2008). *Explorando a electricidade: lâmpadas, pilhas e circuitos: Guião Didático para Professores*. – Ensino Experimental das Ciências. ME: DGIDC.

Anexos

Anexo 1

A eletricidade é perigosa?

Conversa com os teus colegas sobre os comportamentos representados nas imagens.

Assinala com X as atitudes corretas.

Não mexas nos interruptores com as mãos molhadas.

Não mexas nas tomadas.

Não toques em lâmpadas quando a corrente está ligada.

Não mexas em aparelhos elétricos com as mãos molhadas.

Não laves aparelhos elétricos enquanto estão ligados à corrente.

Não subas a postes de eletricidade.

Observa e aprende os sinais que te indicam que determinados produtos são perigosos.

Tóxico

Inflamável

Corrosivo

Explosivo

Nocivo ou irritante

Alta tensão

Perigoso para o ambiente

Consulte as páginas complementares exclusivas para o Professor no final: 6. Atenção à simbologia! (página 128b).

33

- 7.ª sessão gravada - “Vamos recordar as investigações que fizemos!”

Intervenientes: 26 alunos, 2.º ano

Objetivos

Programa de Estudo do Meio

Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos

- Reconhecer que o ar tem peso;
- Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente (sal, açúcar, álcool etílico, café em pó e óleo alimentar);
- Observar a passagem da luz através de objetos transparentes (acetato);
- Observar a interseção da luz pelos objetos opacos (cartão e cartolina), translúcidos (papel vegetal e plástico) e transparentes (acetato e celofane);
- Realizar experiências com a eletricidade;
- Construir circuitos elétricos simples (alimentados por pilhas).

Brochura “Dissolução em líquidos”

- _ Compreender que dissolver um soluto num solvente significa obter uma solução (mistura homogénea);
- Verificar que amostras de materiais diferentes se dissolvem de forma diferente, isto é, em iguais volumes de um mesmo solvente, a quantidade de uns materiais que se dissolvem são maiores do que as de outros.

Brochura “Sombras e Imagens”

- Verificar que só vemos os objetos com luz própria ou quando estão iluminados;
- Verificar o que acontece quando a luz incide em diferentes materiais (cartão, acetato, papel vegetal, plástico, celofane e cartolina).

Brochura *Lâmpadas, pilhas e circuitos*

- Prever e testar as previsões quanto ao acender/não acender da lâmpada quando diferentes materiais são intercalados num circuito elétrico;
- Classificar materiais em bons ou maus condutores de corrente elétrica;
- Agrupar objetos em função da fonte de energia elétrica usada;
- Construir um circuito elétrico simples;

- Reconhecer que para existir uma corrente elétrica é necessário existir um circuito elétrico fechado;
- Prever e observar diferentes arranjos que permitam acender uma lâmpada.

Programa de Português

Expressão oral:

- Produzir discursos com diferentes finalidades e de acordo com intenções específicas: partilhar ideias, relatar, contar e descrever;
- Usar vocabulário adequado ao tema e à situação;
- Participar em atividade de expressão orientada respeitando regras e papéis específicos: ouvir os outros, esperar a sua vez e respeitar o tema.

Escrita:

- Respeitar a direccionalidade da escrita;
- Utilizar a linha de base como suporte da escrita;
- Aplicar regras de pontuação;
- Saber organizar a informação.

Programa de Expressões – Expressão Plástica

Bloco 2 – Descoberta e organização progressiva de superfícies

- Ilustrar de forma pessoal;
- Pintar livremente em suportes neutros.

Objetivo transversal:

- Saber trabalhar em grupo, respeitando as opiniões do grupo.

Conteúdos concetuais

- Massa do ar;
- Dissolução;
- Mistura homogénea e mistura heterogénea;
- Materiais transparentes, translúcidos e opacos;
- Circuito elétrico;

- Bons e maus condutores de corrente elétrica.

Desenvolvimento da situação de ensino e aprendizagem

A estagiária solicita aos alunos que se organizem nos grupos habituais.

Seguidamente pergunta aos alunos:

Quem se recorda das tarefas que fizemos em Estudo do Meio, desde o início do ano? Quais foram essas tarefas?

É esperado que os alunos refiram as tarefas sobre: o peso do ar, a dissolução em líquidos, a luz, os circuitos elétricos e os bons e maus condutores da corrente elétrica. Possivelmente os alunos irão também referir a tarefa sobre os órgãos dos sentidos, no entanto, esta tarefa não será considerada uma vez que não é de natureza investigativa.

A estagiária elege, para cada grupo, uma das cinco tarefas referidas anteriormente, ou seja, cada grupo ficará responsável por trabalhar uma das tarefas. Importa referir que cada grupo ficará responsável pela tarefa a que respondeu melhor, tendo em conta as respostas dadas à questão-problema. Depois, distribui por cada grupo os guiões, da respetiva tarefa, realizados anteriormente.

Por exemplo, o grupo das Flores ficará responsável por trabalhar os circuitos elétricos, uma vez que foi o grupo que melhor respondeu à questão-problema: “Nós com a pilha, o casquilho, a lâmpada e os fios de ligação conseguimos ligar a lâmpada e o circuito estava fechado”.

Seguidamente, a estagiária distribuiu por cada grupo uma cartolina. Na cartolina está já marcada uma linha para os alunos colocarem o título da tarefa, uma linha para colocarem a questão-problema, um retângulo para fazerem um desenho que ilustre a tarefa e uma linha para escreverem a resposta à questão-problema. Todas estas informações serão colocadas na cartolina, tendo por base a consulta do guião do aluno, realizado anteriormente. Os alunos terão de, em grupo, decidir o que cada elemento do grupo vai fazer e o papel que vai desempenhar. O porta-voz assume aqui um papel essencial, na medida em que será ele a gerir as participações e as intervenções dos vários colegas de grupo, caso os colegas não cheguem com facilidade a um consenso.

Importa referir que, anteriormente, na tarefa sobre a dissolução em líquidos, os alunos não registaram as suas observações através de um desenho. Como tal, é solicitado

aos alunos que desenhem agora os materiais que se dissolveram, de um lado, e os materiais que não se dissolveram de outro lado, colocando as respectivas legendas: misturas homogêneas e misturas heterogêneas. Na tarefa sobre a luz, os alunos não fazem um desenho que ilustre a tarefa (uma vez que não é possível fazerem este registo através de ilustrações). Assim sendo, terão 3 amostras dos diferentes materiais (opaco, translúcido e transparente) para colarem na cartolina e registarem as aprendizagens efetuadas sobre cada um deles, por baixo, designadamente, se através deles se vê o objeto de forma nítida ou pouco nítida ou se não se vê o objeto.

Depois de todos terminarem os cartazes, a estagiária solicita aos grupos que, à vez, apresentem o que fizeram e sistematizem as aprendizagens efetuadas. Posteriormente, os restantes alunos têm oportunidade de colocar questões sobre o que os colegas apresentaram.

Os cartazes são afixados nas paredes da sala.

A estagiária refere qual foi o grupo que melhor trabalhou, respeitando as regras do trabalho em grupo, tendo em conta o pictograma realizado ao longo das várias tarefas.

Recursos: 5 cartolinas, guiões dos alunos, três amostras de materiais (opaco, transparente e translúcido).

Duração: 2horas

Avaliação formativa

A estagiária analisa o modo como cada grupo apresenta e sistematiza as aprendizagens efetuadas.

Analisa ainda o modo como os restantes grupos discutem os conteúdos apresentados pelos outros grupos.

Anexo 9 – Guiões das tarefas

- 2.ª sessão gravada – “Será que o ar tem peso?”

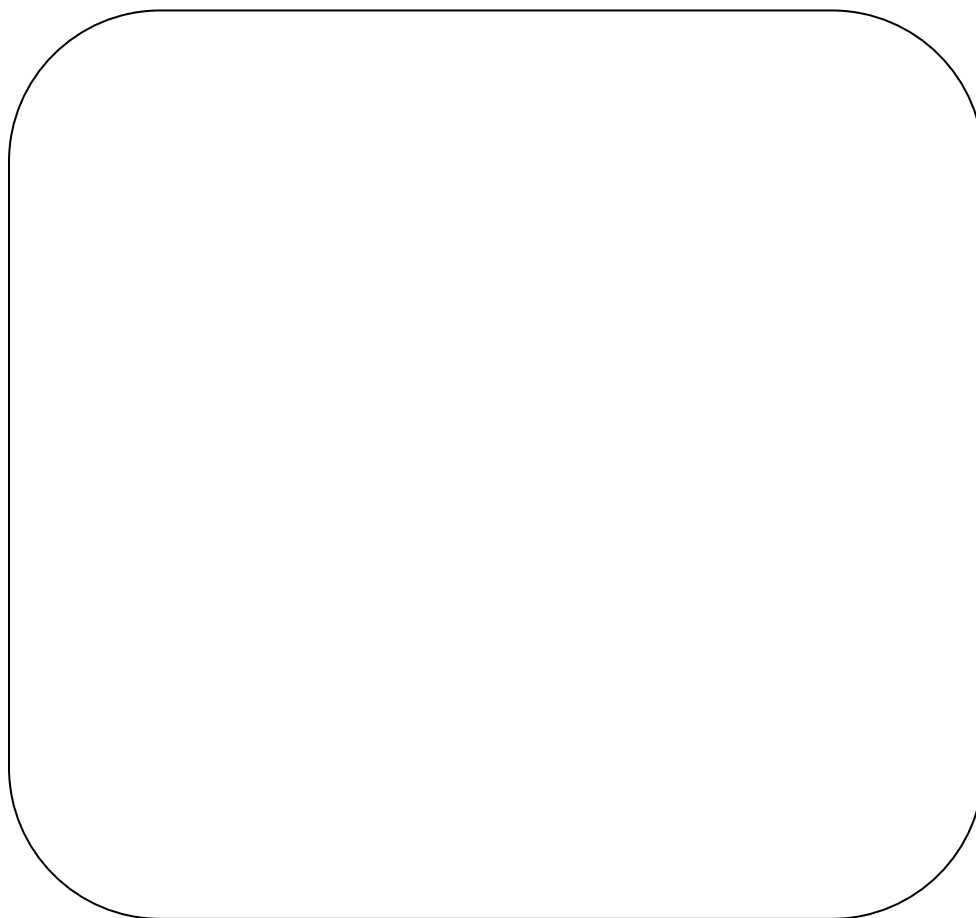
Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água

Estudo do Meio - 2.º H

Nome: _____

Data: _____

Faz o desenho do saco quando te encontravas em movimento.



- 3.ª sessão gravada - “A dissolução dos materiais em contacto com a água”

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água

Estudo do Meio - 2.º H

Nome: _____

Data: _____

A fábrica de gelados dos amigos do Tigre

O lanche na casa da avó

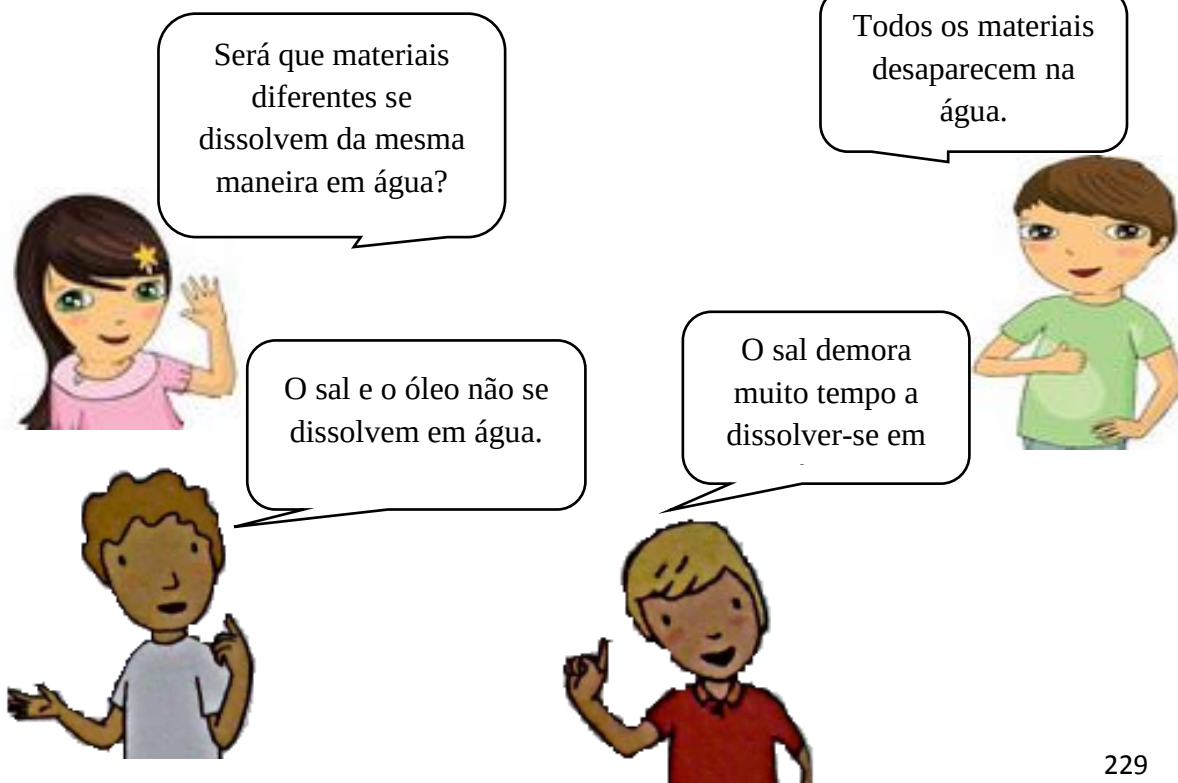
O Pedro, o Dorin, a Estrela e o Ulisses tinham um trabalho da escola para fazer em conjunto. A avó do Ulisses ofereceu-se para receber todos os amigos em sua casa e ajudá-los no trabalhado. Depois de os amigos muito trabalharem, a avó do Ulisses disse-lhes que estava na hora do lanche. Na mesa havia várias coisas para comerem. O Ulisses resolveu misturar água quente com café em pó e ainda adicionou açúcar, porque lhe apetecia um café quentinho.

Como o Dorin é muito brincalhão perguntou aos amigos:

- E se eu misturasse um bocadinho de sal no café do Ulisses, será que ele ia gostar? E se adicionasse também álcool e óleo?

A Estrela ficou a pensar na brincadeira do Dorin e disse:

- Dorin, não digas essas parvoíces! Mas agora fiquei curiosa. Será que materiais diferentes dissolvem-se da mesma maneira em água?



Individualmente, responde às seguintes questões:

1. Será que todos os materiais se dissolvem da mesma maneira em água? Justifica a tua resposta.

Vamos ajudar os nossos amigos!

2. Qual a questão-problema que queremos investigar?

3. Regista as observações.

Materiais	Dissolve-se completamente pela ordem:					Dissolve-se	Quase não se dissolve
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º		
Sal							
Álcool etílico							
Açúcar							
Café em pó							
Óleo alimentar							

4. Qual a resposta à questão-problema?

- 4.ª sessão gravada - “O comportamento da luz”

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água
Estudo do Meio - 2.º H

Nome: _____

Data: _____

A experiência da aula de ciências

Ontem, o Ulisses, a Estrela e o Pedro tiveram a sua primeira aula de Estudo do Meio em que tiveram oportunidade de realizar uma experiência. Assim que os amigos entraram na sala disseram:

-Ah! Tantas coisas giras!

-Podes crer! Balões de experiências, provetas, pipetas... Nunca vi tanto material de ciência junto! – exclamou o Ulisses.

O Ulisses e a Estrela conheciam alguns daqueles materiais pois a professora na aula anterior tinha distribuído uma folha com imagens de materiais e o respetivo nome.

Continuaram a olhar para todo o lado até que pararam espantados junto a uma bancada onde estavam três caixas, todas elas tinham um pequeno orifício.

-Que estranho, para que servirão estas caixas? – perguntou o Pedro.

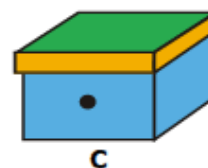
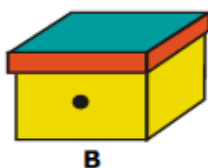
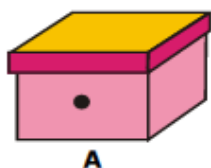
-Pois é, é muito estranho. O que terão lá dentro? – questionou o Ulisses.

De repente, a professora questionou se o Pedro e o Ulisses tinham alguma dúvida.

-Professora, o que têm estas caixas? – perguntou o Ulisses.

-Bem, como estão curiosos, vou passar as caixas por todos e terão a oportunidade de observar cada uma delas. Na caixa A coloquei uma bola, na caixa B uma bola iluminada por uma lanterna e na caixa C coloquei apenas uma lanterna ligada. Mas antes disso, vamos fazer as previsões do que achamos que vamos observar em cada uma das caixas.

Depois de fazerem a previsão, todos os alunos espreitaram pelo orifício das 3 caixas preparadas para a experiência.



No final da atividade, a professora perguntou aos alunos:

-O que verificámos?

-Professora, não conseguimos ver o objeto que estava na caixa A mas conseguimos ver o que estava na caixa B e o objeto da caixa C! – explicou a Estrela.

-Então porque é que só conseguimos ver nessas caixas? – questionou a professora.

-Só vemos os objetos quando estão iluminados por outro ou quando têm luz própria, como por exemplo a lanterna. – disse o Pedro.

-Pois é, afinal **os nossos olhos não emitem luz como eu pensava! Para vermos os objetos é necessário que estes estejam iluminados ou sejam luminosos.** – argumentou o Ulisses.

No final da aula, os amigos repararam que na mesa da professora estavam vários óculos com lentes muito estranhas: umas eram feitas de cartolina, outras de cartão, outras de plástico, outras ainda de papel vegetal e por último umas feitas de acetato.

-Que estranho, será que se consegue ver através destas lentes? – perguntou a Pedro.

-Pois é, é muito estranho! – respondeu a Estrela.

-Será que todos esses materiais se deixam atravessar pela luz para que se consiga ver um determinado objeto? – questionou o Ulisses.



Pois é, é
muito
estranho!

Que estranho, será
que se consegue
ver através destas
lentes?



Será que todos esses
materiais se deixam
atravessar pela luz para
que se consiga ver um
determinado objeto?



1.Qual a questão-problema que queremos investigar?

Individualmente, responde às seguintes questões:

2. Os materiais deixam-se atravessar pela luz?

Todos ☐

Alguns ☐

Nenhuns ☐

2.1.Quais são os materiais que se deixam atravessar pela luz? Porquê?

2.2.Quais são os materiais que não se deixam atravessar pela luz? Porquê?

3. Regista as observações.

Material	Vejo o objeto		Não vejo o objeto
	Nítido	Pouco nítido	
1 - Cartão			
2 - Acetato			
3- Papel vegetal			
4 - Plástico			
5 - Cartolina			

Materiais através dos quais...		
... não foi possível ver o objeto	... foi possível ver o objeto de forma nítida	... não foi possível ver o objeto de forma nítida
- _____ - _____ _____	- _____ - _____ _____	- _____ - _____ _____
↓	↓	↓
Materiais opacos...	Materiais transparentes...	Materiais translúcidos...
Não deixam passar a luz ☐	Não deixam passar a luz ☐	Não deixam passar a luz ☐
Deixam passar parcialmente a luz ☐	Deixam passar parcialmente a luz ☐	Deixam passar parcialmente a luz ☐
Deixam passar totalmente ☐	Deixam passar totalmente ☐	Deixam passar totalmente ☐

5. Qual a resposta à questão-problema?

- 5.ª sessão gravada - “Circuitos elétricos: Como fazer acender uma lâmpada?”

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água
Estudo do Meio - 2.º H

Nome: _____

Data: _____

As Luzes de Natal

Durante a construção da árvore de natal da sala do 2.º ano os alunos sugeriram que se colocassem lâmpadas, à volta da mesma.

O Ulisses disse:

- Eu tenho lá em casa um conjunto de lâmpadas de árvore de natal que não vão ser utilizadas, pois a minha mãe comprou umas novas este ano. Posso trazê-las para a nossa árvore.

- Isso seria uma excelente ideia

Ulisses – disse a professora.

E assim foi. No dia seguinte o Ulisses trouxe para a escola as lâmpadas.

Depois de construída a árvore de natal da sala do 2.º ano os alunos decidiram colocar então as lâmpadas, que o Ulisses trouxe. Colocaram em torno de toda a árvore, dando-lhe um aspeto muito bonito e alegre.

- Vamos então ligar a ficha à tomada para acender as lâmpadas? – Perguntou a professora.

- Siiimmm! – Responderam os alunos entusiasmados.

A professora pegou então na ficha e ligou-a à tomada que estava na parede da sala. Os alunos ao observarem as lâmpadas acesas ficaram admiradíssimos.

Como os alunos ficaram muito entusiasmados, a Professora lembrou-se que seria interessante fazerem acender lâmpadas com pilhas. Distribuiu por todos os alunos vários materiais, entre eles, lâmpadas e pilhas.

Os alunos ficaram curiosos e ainda mais entusiasmados! Iam ter oportunidade de fazer acender lâmpadas com pilhas e com muitos outros materiais que ainda não sabiam o nome. Só tinham um problema: não sabiam como fazer acender uma lâmpada!



1. Qual a questão-problema que queremos investigar?

2. Desenha os materiais e a maneira que pensas que poderá fazer acender a lâmpada.



Justifica, por palavras tuas, o desenho que fizeste.

3. Desenha os materiais e as diferentes maneiras que vos permitiram fazer acender a lâmpada.



4. Qual a resposta à questão problema?

- 6.ª sessão gravada - “Bons e maus condutores”

Agrupamento de Escolas da Boa Água – EBI da Boa Água
Estudo do Meio - 2.º H

Nome: _____

Data: _____

Bons ou maus condutores?

Será que se eu colocar
uma moeda no meio de um
circuito elétrico, a luz continua
a acender?



A moeda, não sei!
Mas acho que só é
possível com uma
rolha de cortiça.



Vamos descobrir?
Podemos investigar,
será que todos os
materiais se deixam
atravessar pela
eletricidade?



A lâmpada acende
sempre, porque os
objetos não
impedem a
passagem da
corrente elétrica.



1. Qual é a questão-problema que queremos investigar?

Previsões

2. Quais são os materiais que vão deixar a corrente elétrica passar até a lâmpada acender? Porquê?

3. Quais são os materiais que não vão deixar a corrente elétrica passar até à lâmpada? Porquê?

4. Regista as observações, colocando uma X na opção correta.

<u>Materiais</u>	<u>Acendeu</u>	<u>Não acendeu</u>
Chave		
Moeda		
Colher		
Cartão		
Rolha		
Régua		

5. Qual a resposta à questão-problema?
