

**O teste em duas fases e o relatório escrito na avaliação das aprendizagens
em Ciências Naturais
3º Ciclo do Ensino Básico**

Maria Raquel Marques Pedro Monteiro

Lisboa, 2010

Mestrado em Supervisão Pedagógica

**O teste em duas fases e o relatório escrito na avaliação das
aprendizagens em Ciências Naturais**

3º Ciclo do Ensino Básico

Maria Raquel Marques Pedro Monteiro

Dissertação apresentada para obtenção de Grau de Mestre em
Supervisão Pedagógica

Orientadora: Professora Doutora Isolina Oliveira

Lisboa, 2010

Resumo

O conceito de avaliação, em termos pedagógicos, sofreu várias alterações. Actualmente, considera-se que deve ser um processo partilhado e integrado no ensino e aprendizagem, privilegiando a avaliação formativa e o recurso a instrumentos variados com o objectivo de melhorar e regular as aprendizagens, e tendo em conta contextos, negociação, participação dos envolvidos, construção social de conhecimento e de processos cognitivos, sociais e culturais dos intervenientes (Allal, 1986; Black & Wiliam, Pinto & Santos, 2006).

O presente trabalho centrou-se na relação existente entre a operacionalização de dois instrumentos de avaliação – teste escrito em duas fases e relatório escrito – e o seu impacto no desenvolvimento de competências e da literacia científica dos alunos, tal como Aikenhead (2002); Galvão e Freire (2004) a encaram, ou seja, a compreensão da ciência como um corpo de saberes e como instituição social conducente ao pleno exercício da cidadania.

Pretendeu-se contribuir para um melhor entendimento e aperfeiçoamento de práticas lectivas nas aulas de Ciências Naturais de 3º ciclo. Assim, o estudo envolveu uma turma de 7º ano de escolaridade. Tratou-se de uma investigação de natureza qualitativa/interpretativa (Erickson, 1986), assumindo o design de investigação-acção (Kemmis & McTaggart, 1998; Oliveira & Serrazina, 2002).

Na recolha de dados utilizaram-se, para além de produções dos alunos, a observação participante com registos em diário de bordo, questionários aplicados a todos os participantes, entrevistas individuais a quatro elementos da turma e documentos oficiais da escola como actas de reuniões e registos biográficos dos alunos. A análise foi sendo realizada ao longo da investigação com consequente reformulação das acções e no final do estudo. Esta, mais detalhada, teve a finalidade de procurar dar respostas ao problema em estudo. Quatro temas emergiram da análise dos dados tendo por base o referencial teórico do estudo.

Os resultados mostraram que a proposta avaliativa, que incluiu uso de instrumentos alternativos de avaliação, promoveu o desenvolvimento de competências cognitivas como pesquisa, comunicação, raciocínio e metacognição. Os resultados indicaram, também, que foram desenvolvidas certas competências sociais, nomeadamente de responsabilidade, compromisso, autonomia, respeito, empenho,

entrajuda e convívio. Há fortes evidências de que ocorreu trabalho colaborativo e cooperativo durante a consecução dos trabalhos no âmbito dos relatórios escritos. O estudo aponta para que a diversidade de cenários de aprendizagem pode ter contribuído para tornar as aulas de Ciências Naturais e a ciência, de um modo geral, mais atraentes e ainda que as concepções dos alunos sobre ciência se tornaram mais próximas das suas realidades e mais humanizadas.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem em Ciências Naturais, Avaliação de competências, Teste em duas fases, Relatório escrito, Literacia Científica.

Abstract

The concept of assessment, in pedagogical terms, underwent several changes. Currently, it is considered that it should be a shared process and integrated in both, teaching and learning, and also that it should privilege the formative assessment and the use of several instruments, in order to improve and regulate learning. Assessment should also take into account contexts, negotiation, participation of those evolved, the social construction of knowledge and cognitive, social and cultural processes of its actors (Allal, 1986; Black & Wiliam, Pinto & Santos, 2006).

This work focused on the relationship between the use of two innovative assessment instruments – written test in two phases and written report – and their impact on both, skills and students' scientific literacy development, as Aikenhead (2002); Galvão and Freire (2004) see it, witch means, understanding of science as a body of knowledge and as a social institution that lead to citizenship.

We wished to contribute for a better understanding and the improvement of teaching practices in 7th, 8th and 9th grade Natural Science classes. Thus, this study involved one 7th grade class. It was a qualitative/interpretative research (Erickson, 1986), assuming an action-research design (Dick, 2000; Kemmis & McTaggart, 1998; Oliveira & Serrazina).

Data was collected from students' papers, participant observation with record taking in a diary, questionnaires to all participants, four individual interviews and official school documents produced for purposes other than those of this study such as minutes from meetings and students' personal biographic data. Data analysis was undertaken throughout the investigation with consequent action reformations. At the end of the collection, data was more thoroughly analyzed with the purpose of seeking answers to the initial problem under study. Four main themes emerged from data analyses taking in account the theoretical referential.

Results showed that the assessment proposal that included the use of alternative assessment instruments, developed students' cognitive skills such as search, communication, reasoning and metacognition. The results also indicated that certain social skills were developed, including responsibility, compromise, autonomy, respect, commitment, help between peers and conviviality. There is also strong evidence that collaborative and cooperative work took place during the achievement of the written

reports. This study also points out that the diversity of learning scenarios might have contributed for making Natural Sciences' classes and science in general more attractive and also that student conceptions about science became closer to their realities and more humanized.

Keywords: Teaching and learning Natural Sciences, Skills assessment, Written test in two phases, Written report, Scientific Literacy.

Às memórias do
meu pai e do meu irmão Luís

Agradecimentos

Eu não poderia, de forma alguma, ter levado este projecto até ao fim sem a valiosa ajuda de muitas pessoas. Quero, no entanto, destacar o meu agradecimento:

- Aos meus familiares mais próximos: Cloé Zoé, Sylvain, Sarinha e Zé. Sem esta equipa a minha vida não faria sentido e provavelmente este projecto não teria existido. Todos, sem excepção, compreenderam, ouviram, aconselharam, ralharam, acarinharam e ajudaram no momento e dose exactos;
- À minha orientadora Professora Doutora Isolina Oliveira pela incondicional e total disponibilidade que sempre demonstrou para trabalhar comigo e me orientar. Acompanhou e respeitou de forma exemplar e surpreendente os meus ritmos de trabalho e superou todas as minhas expectativas quanto à arte de saber dizer e aconselhar sem melindrar;
- Aos meus queridos, reguilas, animados e amigos alunos participantes neste projecto. Acabámos por desenvolver uma relação de muita cumplicidade e proximidade que me acompanhará na memória para sempre;
- Às minhas três companheiras de curso: Ana Teles, Rita Correia e Sandra Galante. Sem esta equipa estes dois anos teriam sido insuportáveis e provavelmente o projecto também não teria existido. Trocámos muitos desabafos, informações, ideias, amizade, mas aquilo que desejo nunca esquecer foram as indescritíveis gargalhadas que demos em conjunto;
- Aos meus amigos pelo facto de terem compreendido a quase total ausência nos nossos convívios que tanto desejo retomar em breve;
- Ao meu professor de Ética e Supervisão Mestre José Arêdes por ter sido um hábil timoneiro na orientação do meu caminho para a arte de Cuidar de Si e
- À família Ribeiro Bailey. Eles sabem porquê!

ÍNDICE GERAL

Resumo	i
Abstract	iii
Agradecimentos	vi
CAPÍTULO 1	1
1. Introdução	1
CAPÍTULO 2	7
2. Quadro de referência teórico	7
2.1. Avaliação das aprendizagens	7
2.1.1. Concepções da avaliação	7
2.1.2. Avaliação como acto de regulação das aprendizagens	12
2.1.2.1. Avaliação formativa	13
2.1.2.2. Avaliação formadora	14
2.1.3. Princípios orientadores da avaliação	18
2.1.4. Avaliação de conhecimentos ou de competências?	22
2.1.5. Estratégia de avaliação	26
2.1.5.1. Relatório escrito	26
2.1.5.2. Teste escrito em duas fases	30
2.2. A Literacia Científica e o currículo de Ciências Naturais	32
2.2.1. Literacia científica na prática lectiva	37
2.2.1.1. Aprendizagem colaborativa	38

2.2.1.2. Aprendizagem cooperativa	39
2.2.1.3. Resolução de problemas	40
2.2.1.4. Trabalho prático	41
2.2.1.5. Actividade prática de campo [APC]	42
2.2.1.6. Trabalho de projecto	43
CAPÍTULO 3	45
3. Metodologia de investigação	45
3.1. Opções metodológicas	45
3.2. Participantes no estudo	49
3.3. Proposta didáctica	50
3.3.1. Relatório escrito	51
3.3.2. Teste em duas fases	53
3.4. Instrumentos de recolha de dados	55
3.4.1. Questionário	55
3.4.2. Entrevista	57
3.4.3. Observação participante – Diário de Bordo	58
3.4.4. Análise documental	60
3.5. Procedimentos	60
3.6. Métodos de análise de dados	61
CAPÍTULO 4	65
4. Análise e interpretação dos dados	65
4.1. Caracterização da turma	65
4.2. Aprendizagem de competências	70

4.2.1. Aprendizagem de competências cognitivas	70
4.2.2. Aprendizagem de competências sociais	91
4.3. O trabalho cooperativo e colaborativo na turma	107
3.4. Literacia Científica	119
CAPÍTULO 5	133
5. Considerações finais	133
5.1. Recomendações	138
5.2. Reflexão final	140
Referências Bibliográficas	146
Anexo 1	i
Anexo 2	ix
Anexo 3	xvii
Anexo 4	xxix
Anexo 5	xxxvi
Anexo 6	xliv
Anexo 7	xlvii
Anexo 8	xlix
Anexo 9	lxxxix
Anexo 10	xcvi

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1	50
Quadro 2	52
Quadro 3	54
Quadro 4	61
Quadro 5	62
Quadro 6	67
Quadro 7	69
Quadro 8	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	9
Figura 2.....	10
Figura 3.....	12

CAPÍTULO 1

*A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.*

Albert Einstein

1. Introdução

O significado atribuído a avaliação em termos pedagógicos sofreu várias alterações ao longo dos tempos. Inicialmente era associado a uma ideia de medida e de julgamento de especialistas com uma lógica terminal, um acto técnico realizado por peritos e com forte função administrativa e social de legitimação. Actualmente, com a complexificação dos sistemas educativos em termos sociais, fruto do desenvolvimento da escola pública de massas, considera-se que o poder de avaliar deve ser partilhado e integrado no processo de ensino e aprendizagem, privilegiando a avaliação formativa e o recurso a vários instrumentos de avaliação, com o objectivo de melhorar e regular as aprendizagens. Ou seja, avaliar deverá ter em conta contextos, negociação, envolvimento dos participantes, construção social do conhecimento e processos cognitivos, sociais e culturais de cada interveniente e as Orientações Curriculares do Ministério da Educação para as Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico (Ministério da Educação [ME], 2001a) espelham esta actual situação.

Com o propósito de desenvolver a literacia científica dos alunos tendente à compreensão da ciência como um corpo de saberes e como instituição social conducente ao pleno exercício da cidadania, o referido documento do Ministério da Educação (ME, 2001a) apela ao desenvolvimento de competências em três domínios: (a) substantivo, (b) processual ou metodológico e (c) epistemológico e também considera essencial o desenvolvimento de competências de raciocínio, comunicação e atitudes. Assim, hoje em dia, o ensino e aprendizagem das Ciências Naturais implica alterações no conceito de avaliação porque abrangem vários domínios de saber em acção que já não são compatíveis com anteriores modelos e práticas.

A avaliação deverá estar associada à ideia de meio para por oposição a um fim selectivo e certificativo, deve ter como meta a aprendizagem, estar integrada no ensino, numa perspectiva de interdependência, com recolha e interpretação de evidências

múltiplas através do uso de vários instrumentos e deve envolver a mediação dos vários intervenientes, de modo a que as inferências assentem num corpo sólido. Apesar das recomendações tutelares e de evidências académicas, vários autores (Abrantes, 2003; Menino, 2004; Perrenoud, 1999; 2001a, 2001b; Pinto e Santos, 2006; Rafael, 1998; Santos, 2004; Varandas, 2000) referem que estas inferências se situam sobretudo no campo da retórica e não da prática.

Da análise crítica às minhas práticas docentes em Ciências Naturais do 3º ciclo, emergiram várias dúvidas relacionadas com a temática, nomeadamente concernentes à não exploração correcta e exaustiva da correcção dos testes realizados pelos alunos (em apenas uma fase) e a insuficiente utilização dos resultados da avaliação dos alunos na preparação, organização e realização das actividades lectivas subsequentes. Interrogo-me também se tenho explorado suficientemente o facto de que “o erro pode ser um dado interessante, uma vez que pode revelar ao professor pistas sobre as representações ou as estratégias elaboradas pelo aluno” (Pinto & Santos, 2006, p. 32). Assim, propus-me estudar as formas como o erro pode ser abordado e rentabilizado na aprendizagem para que “a avaliação se transforme num instrumento pessoal ao serviço das aprendizagens” (Pinto & Santos, 2006, p. 40).

Outra situação inquietante relativa às minhas práticas prendeu-se com a dúvida se fazia a avaliação justa dos saberes e saberes-fazer observados nas aulas, se me centrava demasiado em documentos escritos, não dando ouvidos à opinião do aluno nem suficiente atenção à observação dos comportamentos mobilizadores de conhecimentos. As palavras de Perrenoud (2001a) no seu artigo sobre avaliação formativa e avaliação certificativa: “a avaliação escolar padece de uma doença denominada suspeição que impede o reconhecimento benéfico da observação formativa – a melhor solução de certificação de conhecimentos e de competências” (p. 27) também foram alvo de reflexão. Numa perspectiva contextualizante, apercebi-me frequentemente, que existia distância entre a minha opinião enquanto docente, recorrentemente traduzida num valor numérico demasiado abstracto no final dos períodos, e o que esta deveria realmente traduzir: uma realidade que abrange conhecimentos adquiridos, mobilização de saberes, empenho, co-avaliação levada a cabo pelos pares e autoavaliação do aluno (Santos, 2002). Assim, pretendi estar mais atenta e integrar nas práticas, numa dialéctica de investigação-acção, o conceito global da avaliação, que se define como: “os alunos são os construtores do seu próprio

conhecimento, na medida em que este resulta de um processo pessoal de atribuição de significado ao que se está a aprender.” (Pinto & Santos, 2006, p. 37), ou seja, um trabalho didáctico preferencialmente centrado no aprender onde, apesar de tudo, o professor não se anula, muda de papel, deixa de transmitir conhecimentos e passa a ser um organizador de contextos e um atento e privilegiado acompanhante e observador do percurso dos alunos durante as suas aprendizagens.

O presente estudo centrou-se em estratégias de avaliação das aprendizagens apropriadas e das competências desenvolvidas pelos alunos na disciplina de Ciências Naturais. Pretendi saber, relativamente à operacionalização de dois instrumentos de avaliação inovadores – teste escrito em duas fases e relatório escrito – possíveis melhorias dos desempenhos dos alunos com a implementação desses instrumentos.

Interessou-me estudar o impacto do uso dos instrumentos alternativos de avaliação no discurso científico e nas acções dos alunos, isto é, perceber o *que* e *como* mudou no desempenho dos alunos em resultado dessa utilização e, também, a percepção que tiveram sobre o carácter formativo regulador destes instrumentos.

Tendo como base de trabalho as competências específicas definidas no Currículo Nacional do Ensino Básico para as Ciências Físicas e Naturais (ME, 2002a), as Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico (ME, 2001a), a legislação referente a avaliação das aprendizagens: Despacho Normativo nº 30/2001 (ME, 2001c) e Decreto-Lei nº 6/2001 (ME, 2001b) e duas Unidades de Ensino e Aprendizagem, a investigação incidiu sobre os efeitos da implementação de dois instrumentos de avaliação – teste em duas fases e relatório escrito – nas aprendizagens e competências desenvolvidas em alunos de uma turma de 7º ano de escolaridade.

Formulei os seguintes objectivos para a investigação:

- conhecer, na perspectiva do aluno, a pertinência, potencialidades e limitações da utilização do teste em duas fases e do relatório escrito na avaliação de aprendizagens em Ciências Naturais;
- identificar evidências de avaliação formativa, em particular na sua função reguladora, nas aprendizagens em Ciências Naturais;
- compreender de que modo a utilização destes instrumentos contribuem para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

Como forma de orientar o trabalho considere as seguintes questões de investigação:

- (a) Quais as vantagens e desafios da utilização dos instrumentos alternativos de avaliação – teste em duas fases e relatório escrito – na perspectiva dos alunos? E como lidam com os desafios?
- (b) Qual a influência que a aplicação destes instrumentos alternativos de avaliação tem nas aprendizagens dos alunos?
- (c) Que impacto tem, no discurso científico e na acção dos alunos, o uso destes instrumentos alternativos de avaliação?

A dissertação está organizada em cinco capítulos. No capítulo 1, que é a introdução, procurei apresentar uma breve contextualização do estudo, centrando-o nos aspectos mais relevantes desenvolvidos, nas motivações para a sua realização, nas questões de investigação e na organização da dissertação.

O capítulo 2 divide-se em duas partes, uma referente a avaliação e outra ao ensino, aprendizagem e avaliação das Ciências Naturais.

Na primeira parte, começo por descrever as quatro gerações de avaliação que são consideradas por diversos autores (Guba & Lincoln, 1990; Hadji, 2003; Pinto, 1994; Pinto & Santos, 2006). Depois, debruço-me sobre aspectos relacionados com o conceito de avaliação reguladora das aprendizagens. Passo de seguida a apresentar alguns princípios orientadores da avaliação com base nos trabalhos de Leal (1992) e Menino (2004) e analiso a sua apropriação, mais ou menos explícita, nos documentos normativos que vigoram em Portugal para o Ensino Básico. Discuto a pertinência de aprendizagem e avaliação de competências e, por fim, descrevo dois instrumentos alternativos de avaliação: relatório escrito e teste em duas fases.

Na segunda parte do capítulo, discuto o significado e importância do conceito de literacia científica ao longo dos tempos, mormente na actualidade, e discuto também a

literacia científica sob o ponto de vista do currículo de Ciências Naturais. Depois, verso sobre cenários pedagógicos que o docente pode propiciar aos alunos, conducentes à aquisição de competências geradoras de literacia científica nos futuros cidadão activos.

O capítulo 3 aborda as opções metodológicas deste estudo, no qual se assume uma abordagem de natureza qualitativa interpretativa. Caracterizo os participantes no estudo, apresento a proposta didáctica bem como os instrumentos de recolha de dados, destacando a importância da triangulação de dados com recurso a questionário, entrevista semi-estruturada, observação participante e análise documental. Por fim, apresento os procedimentos e os métodos de análise e tratamento de dados.

O capítulo 4 é referente à análise e interpretação dos dados recolhidos. Depois de uma breve caracterização da turma participante no estudo analiso e interpreto os dados em função de três temas organizadores: aprendizagem de competências cognitivas e sociais, trabalho cooperativo e colaborativo na turma e literacia científica.

Finalmente, no capítulo 5, exponho as considerações finais. À síntese do estudo seguem-se as conclusões, tendo em conta os objectivos e as questões de investigação. De seguida, apresento algumas limitações, grau de aplicabilidade dos trabalhos realizados, recomendações didácticas e metodológicas, que resultaram da investigação realizada, e por fim teço uma reflexão final.

CAPÍTULO 2

2. Quadro de referência teórico

*“Não mexam na minha avaliação!”,
é o grito que damos assim que nos apercebemos que
basta puxar pela ponta da avaliação para que o novelo se desfie...*

Philippe Perrenoud

2.1. Avaliação das aprendizagens

2.1.1. Concepções da avaliação

O significado atribuído a avaliação no Ensino é complexo e tem gerado inúmeras discussões e tensões. Ao longo dos tempos, têm-se associado ao conceito expressões como medir, verificar, julgar, estimar, situar, representar, determinar, formar e dar um conselho e têm-se misturado noções quantitativas com qualitativas, do real com o ideal e questões éticas – dignidade na apreciação – com desejo (Hadji, 2003).

O conceito evoluiu por motivos teóricos, sociais, políticos e éticos e, apesar de ter sido sempre considerado uma componente fundamental das práticas pedagógicas (Abrantes, 2002; Hadji, 2003; Leal, 1992; Menino, 2004; Perrenoud, 1999; Pinto & Santos, 2006; Varandas, 2000), as mudanças têm-se revelado mais efectivas a nível teórico e legislativo do que na prática. Apesar de os professores se adaptarem a novas metodologias de ensino, recorrendo a práticas pedagógicas de trabalho de grupo, de projecto e centradas na aprendizagem, a avaliação continua a assentar sobretudo em testes que valorizam memorização e capacidade de reprodução de conceitos (Perrenoud, 1999; Pinto & Santos, 2006; Santos, 2004; Varandas, 2000) e a avaliação no dia-a-dia, na sala de aula, reveste-se de grande informalidade (Rafael, 1998): “há ainda um grande fosso entre aquilo que são as orientações curriculares e os indicadores de que dispomos sobre as práticas dos professores. A avaliação enquanto prática integrante do currículo ainda não parece ser uma realidade generalizada no nosso país” (Santos, 2004, p. 17).

Apesar da bibliografia considerar quatro concepções de avaliação (Guba, & Lincoln, 1990; Hadji, 2003; Pinto, 1994; Pinto & Santos, 2006): (i) medida; (ii) congruência entre objectivos e desempenhos dos alunos; (iii) julgamento de

especialistas e (iv) interação social complexa, Pinto (1994) refere que “cada nova concepção não substituí a anterior, coexistia (...) [não ocorrendo] ruptura com práticas anteriores” (p. 1).

Assim, baseada em vários autores (Guba, & Lincoln, 1990; Hadji, 2003; Pinto, 1994; Pinto & Santos, 2006), caracterizo as quatro gerações de avaliação referindo o contexto histórico-social em que cada uma surgiu, principais particularidades que as caracterizam, função e o contexto pedagógico em que se inserem.

Pinto e Santos (2006) defendem que as grandes transformações sociais escolares que ocorreram nos finais do século XIX e início do século XX colocaram em destaque a avaliação em contexto pedagógico. Com a extensão da escolaridade obrigatória em muitos países, a escola pública de massas provocou aumento da complexidade dos sistemas educativos, o que acarretou mais selecção, exigência e insucesso escolar. Por outro lado, a necessidade de maior articulação entre profissão e diploma trouxe interesse acrescido pela medida, rigor e normalização das classes por idade e nível escolar.

Nesta concepção mais antiga, Hadji, (2003) afirma que a avaliação é olhada como um meio de verificação, controle e medição de aprendizagens de conhecimentos, chamando a atenção para noções de objectividade, fidelidade e dados directamente observáveis. E, de acordo com Pinto e Santos (2006), é um instrumento de rigor, objectividade e normalização, um objecto para classificação, certificação e selecção – funções essencialmente administrativa e social de legitimação

A avaliação é referida a uma norma e, por conseguinte, os resultados de um aluno são comparáveis com os de outros grupos de alunos, sendo, em geral, descontextualizada do processo ensino/ aprendizagem: ocorre no final de um período de ensino, implicando exames ou testes escritos; está frequentemente associada a um valor numérico de uma escala; reflecte apenas desempenhos escolares; está articulada a esforço e faculdades intelectuais; o erro é um sinal de ignorância ou falta de trabalho e empenho do aluno nunca tendo carácter informativo sobre as dificuldades deste, pelo que não se espera que o professor mude práticas e nunca põe o currículo em causa. Rege-se por um modelo pedagógico centrado no ensinar (Pinto & Santos, 2006) e “apresenta o inconveniente (...) de fazer sair do campo da avaliação tudo o que não é mensurável” (Hadji, 2003, p. 36).

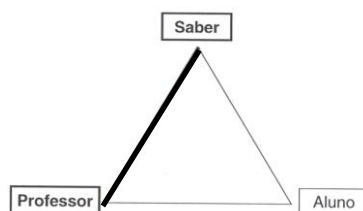


Figura 1 – Modelo pedagógico centrado no ensinar (Pinto & Santos, 2006, p. 16)

A segunda definição de avaliação pretende aferir se as mudanças no comportamento humano, visadas pelos objectivos educacionais, foram atingidas. Foi proposta por Ralph Tyler (Hadji, 2003) e surge porque a partir dos anos 50/60 se começou a questionar a validade e fiabilidade dos procedimentos avaliativos assentes num acto técnico realizado por peritos (Pinto & Santos, 2006). Apesar de continuar a ter função social de legitimação, classificação, certificação e selecção, a avaliação como congruência foi encarada como instrumento comprovativo da eficácia do currículo e da formação, caso haja congruência entre objectivos e desempenhos dos alunos.

Passou a haver lugar para avaliação qualitativa e para as funções diagnóstica, formativa e sumativa, que permitiam (re)orientar a acção docente: procede-se à avaliação diagnóstica, definem-se objectivos comportamentais, avalia-se intercaladamente de modo formativo para verificar se os objectivos são atingidos pelos alunos – comparando o estado do aluno relativamente à avaliação diagnóstica e ao nível de qualidade absoluta. No final, a avaliação sumativa comprova a eficácia da formação (Pinto & Santos, 2006). Esta concepção de avaliação tem o mérito de “chamar a atenção para a necessidade de possuirmos um referencial (determinação de objectivos) e de nos interessarmos tanto pelo processo (por exemplo, procedimentos educativos), como pelos produtos (desempenhos dos alunos)” (Hadji, 2003, p. 36). Nesta concepção de avaliação contempla-se a organização de unidades de ensino-aprendizagem e adoptam-se procedimentos de remediação intercalares na gestão do currículo em curso. Contempla-se ainda uma nova organização de trabalho em grupo, podendo haver diferenciação entre grupos, mas não individualizada. O erro é uma sinalização sobre o funcionamento pedagógico (Pinto & Santos, 2006).

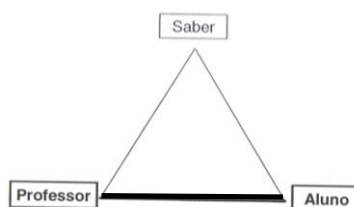


Figura 2 – Modelo pedagógico centrado no formar (Pinto & Santos, 2006, p. 23)

A terceira geração da concepção de avaliação (Hadi, 2003) centrou-se num processo de juízo profissional, na altura encarado como essencial. Pinto e Santos (2006), defendem que, fruto de algumas deficiências detectadas, nomeadamente no sistema educacional americano pelo avanço dos russos na conquista do espaço, colocou-se em causa a definição avaliativa anterior e tentou-se dar resposta às suas falhas e pontos fracos: a pedagogia por objectivos centra-se muito na relação causa/efeito, suportada em comportamentos padronizados, e não atende à individualização do aluno, não abarca o trabalho interdisciplinar de Projecto e as actividades de remediação tendem a simplificar tarefas.

Os julgamentos do mérito e do valor foram considerados essenciais na avaliação, e o docente era encarado como o perito melhor posicionado para avaliar – julgamento feito por especialistas. Porém, admitiu-se a necessidade de ir além dos resultados nos testes: aspectos como atitudes, os seus significados e a indispensabilidade de envolver alunos, professores e encarregados de educação no processo avaliativo foram tidos em linha de conta. Também se reconheceu a necessidade de se estabelecerem critérios de avaliação precisos e claros.

Ainda que com funções de classificação, certificação e selecção, neste contexto, a avaliação induz e facilita a tomada de decisões que regulem o ensino e as aprendizagens através da compreensão do funcionamento cognitivo do aluno face a uma dada situação. Com as orientações curriculares como quadro de referência, identificam-se aspectos conseguidos e desafios, os processos de avaliação formativa são integrados nas actividades de ensino-aprendizagem de forma continuada e interactiva, adaptando-se ao ensino e ao aluno de forma diferenciada. O erro revela pistas sobre as representações ou estratégias elaboradas pelo aluno.

Actualmente, com a complexificação dos sistemas educativos em termos sociais – fruto da generalização da escola pública de massas e também da complexificação social, resultante da modernidade (mais mobilidade, excesso de informação de menor qualidade, novas estruturas familiares) a que a escola é obrigada a dar resposta – e com a ineficácia na resolução de deficiências de gerações anteriores, nomeadamente as elevadas taxas de abandono escolar, insucesso e crescente violência na escola, a prioridade da avaliação é responder aos problemas que afectam os actores em contexto.

Para dar resposta à complexa interacção social que existe na sala de aula do séc. XXI, a avaliação deixou de se reger por procedimentos rígidos e normalizados e passou a assumir-se plural no seu contexto. Assenta num projecto educativo, que visa a aprendizagem e que se concretiza por meio de relações partilhadas e de cooperação – trabalho em grupo, que potencia e valoriza a diferença – e contempla intervenções e redireccionamentos sempre que necessário, fruto da regulação das aprendizagens feita pelo aluno e pelo professor, enquanto formador e avaliador (Hadji, 2003).

A avaliação tem uma função pedagógica formadora (Pinto & Santos, 2006) porque está ao serviço das aprendizagens. É um processo negociado e interactivo com aqueles que, de algum modo, nela estão envolvidos e visa orientar, dinamizar e melhorar o desenvolvimento das acções e relações e gerar valores

O poder de avaliar deve ser partilhado, negociado e integrado num determinado contexto do processo de ensino e aprendizagem, privilegiando a avaliação formativa com recurso a vários instrumentos. Contempla diferenciação – especificidade para cada indivíduo numa dada situação – imprevisibilidade, construção social do conhecimento e dos processos cognitivos, sociais e culturais de cada interveniente presente na sala de aula. Deve servir mais para ajudar os alunos a desenvolver as suas aprendizagens nos vários domínios – conhecimentos, competências, capacidades e atitudes – do que para os julgar ou classificar numa escala. O erro deve ser reconhecido e o raciocínio subjacente deve ser compreendido (por professores e alunos) (Hadji, 2003; Pinto & Santos, 2006) para se encontrarem meios de ultrapassá-lo. É um modelo pedagógico centrado no aprender onde o professor é organizador de cenários e acompanhante de aprendizagens dos alunos.

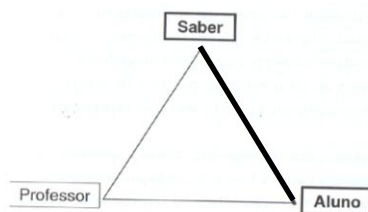


Figura 3 – Modelo pedagógico centrado no aprender (Pinto & Santos, 2006, p. 37)

O que significa, então, avaliação no ensino? O conceito não se adapta a uma resposta universal, mas, actualmente, considera-se concordante com o último paradigma apresentado: é um processo socialmente construído, cuja função central é a regulação do ensino e da aprendizagem, centrada, de forma diferenciada, no aluno, o principal regulador da sua aprendizagem.

As quatro concepções referidas sucederam-se cronologicamente, porém coexistem e sempre coexistiram através dos tempos.

Nos sistemas educativos há uma distância significativa entre o discurso modernista, entremeado de ciências de educação e de novas pedagogias, e as preocupações prioritárias da maioria dos professores e dos responsáveis escolares. Raros são os que se opõem absoluta e abertamente a uma pedagogia diferenciada ou a uma avaliação formativa. Todavia, só há adesão com a condição de que essas sejam efectivadas “acima do mercado”, sem comprometer nenhuma das funções tradicionais da avaliação, sem tocar na estrutura escolar, sem transtornar os hábitos dos pais, sem exigir novas qualificações dos professores. (Perrenoud, 1999, p. 17)

Face a este quadro, interrogo-me: Como colocar efectivamente a avaliação ao serviço das aprendizagens? Quais são as práticas possíveis na realidade escolar actual de forma a privilegiarem pedagogia diferenciada e avaliação reguladora? O que pensam os alunos sobre a avaliação como hoje é entendida: integrada nas suas aprendizagens? Como reagem a instrumentos alternativos de avaliação? São questões que têm surgido durante a minha prática lectiva, questões antigas, que convivem comigo há muito tempo, mesmo antes deste trabalho, mas que se têm intensificado nos últimos anos.

2.1.2. Avaliação como acto de regulação das aprendizagens

De seguida explano a evolução dos significados atribuídos ao conceito de avaliação formativa, com base em estudos feitos por autores nacionais e estrangeiros.

Tal como a avaliação, avaliação formativa, tem-se desenvolvido a partir de duas vertentes: (i) investigativa, com o intuito de compreender se as práticas melhoram o desempenho escolar dos alunos e (ii) prática, para perceber se os professores colocam em prática as ideias vindas da investigação (Santos, 2008). Neste capítulo, debruço-me sobre a primeira vertente.

2.1.2.1. Avaliação formativa

Tal como Black e Wiliam (1998) afirmam, avaliação formativa não tem um significado definido e consensual. Assim, no seu trabalho de revisão bibliográfica, estes autores interpretaram-no da seguinte forma: todas as actividades levadas a cabo por professores e/ou seus alunos, que forneçam informação que pode ser utilizada como *feedback* conducente à modificação das actividades de ensino e aprendizagem.

Abrecht (1991) também identificou uma série de aspectos convergentes em várias definições de avaliação formativa apresentadas por diversos autores: avaliação que faz parte da aprendizagem e que procura uma consciencialização por parte do aluno sobre a sua aprendizagem. Não se limita à observação, requer acção e intervenção sobre a aprendizagem e o ensino. Procura adaptar-se a situações individuais e, por isso, respeita a pluralidade e diversidade. Focaliza-se nos resultados finais e nos processos e em vez de sancionar, procura os motivos que dão sentido às dificuldades. Dirige-se a alunos e professores para os ajudar na sua prática lectiva.

Além das funções gerais de ajuda na aprendizagem, Hadji (2003) refere que a avaliação formativa consolida a confiança do aprendente em si próprio, dá pontos de apoio para progredir, fornece informação útil sobre etapas vencidas e dificuldades encontradas e alimenta o diálogo entre professores e alunos.

Pinto e Santos (2006) e Santos (2002) distinguem avaliação formativa de avaliação formadora. Para estes autores, avaliação formativa corresponde a uma regulação externa, feita pelo professor (o aluno é um executor). Esta intervenção pode ocorrer no início de uma situação didáctica – regulação proactiva –, ao longo do processo de aprendizagem – regulação interactiva – ou após uma sequência de aprendizagem mais ou menos longa – regulação retroactiva (Allal, 1986).

Para muitos professores, a avaliação formativa que ocorre após uma sequência de aprendizagem e imediatamente antes de um momento de avaliação sumativa formal, regularmente denominada como revisão da matéria, é a modalidade mais presente nas suas práticas (Fernandes, 2006). Porém, Perrenoud (1999) e Santos (2002; 2008) defendem que, embora os três momentos de intervenção por parte do professor sejam pertinentes e potenciadores de aprendizagem, aquele que se revela mais adequado, pertinente e eficaz é a intervenção durante o processo de aprendizagem porque é atempado, tornando-se significativo para o aluno. Perrenoud (1999) designa-a por regulação por falta, pretendendo enfatizar que devemos caminhar para uma situação em que o aluno tenha de tal modo desenvolvido a sua autoavaliação, que a intervenção do professor deixa de ser necessária.

2.1.2.2. Avaliação formadora

A avaliação formadora (Pinto & Santos, 2006; Santos, 2002; 2008) adota uma perspectiva construtivista da aprendizagem, atribuindo ao aluno o papel central, sem, contudo, desvalorizar funções docentes. Neste enquadramento avaliativo, o professor é responsável pela criação de cenários educativos favoráveis e adequados à aprendizagem e por gerir e orientar o aluno no desenvolvimento de tais cenários.

Diversos autores (Allal, 1986; Fernandes, 2006; Nunziati, 1990; Perrenoud, 1999; Pinto & Santos, 2006; Santos, 2002; 2008) defendem que este tipo de avaliação é um processo de acompanhamento do ensino e da aprendizagem onde se pretende que o professor e, principalmente, o aluno compreendam o funcionamento cognitivo do aluno, face a cenários criados, para poderem melhorar aprendizagens (e ensino). Implica o aluno e, por este motivo, é um processo, por excelência, de regulação: o próprio autoavalia-se e toma consciência dos diferentes momentos e aspectos da sua actividade cognitiva através de um olhar crítico sobre o que faz, enquanto faz, num determinado cenário criado pelo docente – autoavaliação regulada.

Qual o papel do professor num processo facilitador de mecanismos de autorregulação de aprendizagens – metacognição?

No seu trabalho de revisão da literatura, Ribeiro (2003) refere que metacognição é um processo cognitivo de segunda ordem na medida em que envolve, por um lado, o

pensamento sobre o próprio processo cognitivo e, por outro lado, reflexão sobre as acções, as próprias formas de operação. Diversos autores (Brown, 1978; 1987; Flavell, 1979) referem ainda que a existência de objectivos (implícitos ou explícitos, impostos pelo professor ou seleccionados pelo aluno) impulsionadores do empreendimento cognitivo, assim como a capacidade de avaliar o que não se sabe, aquilo que se desconhece, são poderosos instrumentos promotores de aprendizagem, uma vez que permitem entender e delinear estratégias de estudo e decidir quando e como utilizá-las.

No dizer de Villach e Llanos (2007), é muito difícil o aluno regular aprendizagens – em grupo ou individualmente – se o professor não desempenhar um papel preponderante na orientação e criação de ambientes favoráveis à avaliação conducente a aprendizagens. Para que o aluno vá progressivamente interpretando e compreendendo as aprendizagens esperadas, o docente deve: (i) criar cenários com tarefas concordantes com os objectivos de aprendizagem; (ii) explicitar/negociar critérios de avaliação de forma a que o aluno se aproprie dos mesmos e (iii) fornecer *feedback* conducente à interpretação e sistematização do erro para depois se proceder à sua interpretação e correcção por parte do aluno (Santos, 2002; 2008).

Há metacognição quando o aluno tem condições para confrontar o que conhece e/ou fez com o que esperava que se conhecesse e/ou fizesse, ou seja, comparar concepções e/ou acções com critérios (Jorro, 2000). Pressupõe-se, portanto, de acordo com Hadji, (2003); Pinto, (2002) e Semana (2008), prévia construção de um quadro de referência – fornecido ou negociado previamente –, que o aluno conhece e apropriou.

De acordo com vários autores (Fernandes, 2006; Jorro, 2000; Sebba, 2006) uma estratégia facilitadora da auto-regulação de aprendizagens, caso seja encarado como um diálogo que vise informar o aluno sobre o seu desempenho face a uma determinada tarefa e dar pistas promotoras de reflexão, é o *feedback*. Neste estudo, entendi *feedback* como uma informação fornecida por um agente (professor, colega ou livro) sobre aspectos relacionados com concepções e/ou desempenho do aluno. Segundo Hattie e Timperley (2007), é uma estratégia que acontece num determinado contexto como consequência de uma acção levada a cabo pelo aluno sobre algo que já sucedeu.

No processo de fornecimento de *feedback*, o professor pode ocupar uma posição com bastante protagonismo – “as coisas parecem estar mais dependentes dos seus pensamentos e acções do que dos pensamentos e acções dos alunos.” (Fernandes, 2006,

p. 28). Pressupondo que professor e aluno explicitaram e acordaram previamente critérios, o tipo de orientação e apoio que o docente proporciona ao aluno, através desta ferramenta de comunicação, subentende uma certa interpretação do currículo por parte do professor (Fernandes, 2006) e ainda o conhecimento do aluno, uma vez que conhecimento do aluno e tipo de *feedback* fornecido influenciam nos processos metacognitivos do discente (Dias, 2008; Hattie & Timperley, 2007). Segundo estes mesmos autores, o principal objectivo do *feedback* é diminuir a discrepância existente entre a percepção e/ou desempenho do aluno, que estão total ou parcialmente erróneos, e um determinado alvo desejado. Enquanto se profere *feedback*, assim como enquanto se interpreta, devem colocar-se as seguintes questões: Para onde se dirige (quais os objectivos)?; Como se dirige (quais os progressos já feitos em relação ao objectivo)? e Para onde é a direcção no futuro (que actividades devo desenvolver para poder progredir)?

Assim, vários autores (Hattie & Timperley, 2007; Pinto, 2002; Santos, 2006; Semana, 2008) defendem que escrito ou oral, para ser eficaz, o *feedback* deve: (i) ser claro para que, autonomamente, possa ser compreendido pelo aluno; (ii) incidir sobre o desempenho do aluno face à tarefa e não nas características psicológicas do discente nem em juízos de valor, como elogios; (iii) dar pistas para acção futura, de forma a que o aluno saiba como prosseguir futuramente; (iv) promover reflexão através de questionamento; (v) indicar o que está bem feito mas não incluir correcção do erro, de forma a dar a possibilidade ao aluno de ser ele mesmo a identificá-lo e alterá-lo – este tipo de exercício favorece aprendizagens mais duradouras ao longo do tempo; (vi) focar-se no que é preciso fazer para melhorar e (v) dar indicações sobre o modo como o aluno deve proceder. Por fim, deve identificar-se o que já está bem feito, no sentido de conferir mais autoconfiança ao aluno.

Dias (2008), Hattie e Timperley (2007) e Santos e Dias (2006) defendem ainda que o mesmo dizer num *feedback* não serve da mesma forma todos os alunos. O tipo de linguagem, a forma sintáctica, o tipo de vocábulos, a terminologia e simbologia, a quantidade de informação a fornecer e o momento adequado para o fazer devem ser condicionados pelo perfil académico do aluno (Bruno, 2006; Dias, 2008; Santos & Dias, 2006).

No contexto de autoavaliação regulada, não se pretende que o aluno corrija o resultado final, mas que interprete e compreenda o processo mental que o conduziu a

determinada resposta ou situação. Nesta perspectiva, o erro assume destaque, uma vez que, através deste, o aluno (e o professor) acede ao caminho conducente àquele erro, pode reorganizar as relações erradamente estabelecidas e reorientá-las noutro sentido, desta vez correcto. Assim, o erro (Pinto & Santos, 2006; Santos, 2002; 2008) não é encarado como um indicador de falta de empenho ou de estudo, que deve ser contabilizado e somado para punir o aluno, mas sim como uma poderosíssima informação reguladora para o professor e, sobretudo, para o aluno.

toda a aprendizagem comporta necessariamente dificuldades e erros, porque é um processo de reestruturação de representações prévias. Contudo, para que a aprendizagem aconteça e seja duradoura no tempo, nomeadamente através dos erros cometidos, é essencial que este sejam reconhecidos e compreendidos não só pelo professor, mas fundamentalmente pelo aluno, cabendo a este último desejavelmente a sua correcção. (Santos, 2008, p. 5)

A autoavaliação regulada apresenta inúmeras vantagens em relação à regulação externa, feita pelo professor: (i) o aluno rege-se pelos seus referenciais, uma vez que o itinerário e procedimentos de aprendizagem do aluno podem não seguir necessariamente a lógica da disciplina ou do professor; (ii) o dizer do professor não garante a apropriação dos conhecimentos por parte do aluno e (iii) o erro só pode ser ultrapassado por quem o comete e não por quem o assinala, uma vez que as lógicas de funcionamento são diferentes (Nunziati 1990). Além das vantagens assinaladas, tem ainda a de libertar o professor para realizar outras tarefas durante uma aula (Santos, 2002).

A co-avaliação é uma modalidade de avaliação formadora que desvia a centralidade do papel do professor para os pares quando os alunos trabalham em grupo (Johnson, 2004; Perrenoud, 1999; Santos, 2002; Sebba, 2006). É um processo de regulação simultaneamente externo e interno ao aluno que implica os outros discentes, para além do próprio. Recorre à interacção social e comunicação para a construção do conhecimento. Segundo Santos (2002), “Situações que levem os alunos a apoiar os outros e a receber ajuda dos pares constituem experiências ricas na reestruturação dos seus próprios conhecimentos, na regulação das suas aprendizagens, e no desenvolvimento da responsabilidade e da autonomia” (p. 2).

Neste processo de avaliação, os alunos parecem aceitar mais facilmente críticas de colegas do que do docente e, quando não compreendem algo, interrompem mais facilmente um colega do que o professor. Além disso, o trabalho de grupo facilita a

interacção em linguagem naturalmente usada pelos alunos que, nesta situação, assumem papel de professores. Ao deslocar o trabalho para o grupo, de acordo com Black, Harrison, Lee, Marshall e Wiliam (2003), o professor fica mais livre para observar e reflectir sobre o que está a acontecer e para delinear intervenções úteis.

Segundo Johnson (2004), co-avaliação entre pares reforça experiências de aprendizagem e contribui para: (i) aumentar o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem; (ii) aumentar interacções sociais e confiança nos outros; (iii) facilitar o *feedback* individual e (iv) focar os alunos nos processos em detrimento dos produtos.

Assim, a avaliação em contexto de auto-regulação pode resumir-se a um processo interactivo de diálogo entre vários actores intervenientes – professor, aluno e pares – e que procura atingir uma aprendizagem proposta, através da explicitação das divergências, de forma a construir entendimentos comuns e partilhados. De acordo com Santos (2008), a decisão resultante deste tipo de avaliação é diferenciada.

2.1.3. Princípios orientadores da avaliação

Várias publicações (Abrantes, 2002; Leal, 1992; Menino, 2004; Semana, 2008) enumeram princípios orientadores para encarar a avaliação como acto de regulação das aprendizagens e para a concretizar e justificar. Apesar das nomações diferirem de autor para autor, encontram-se intersecções. Assim, de seguida, exponho os princípios orientadores da avaliação apresentados em Leal (1992) e Menino (2004) porque vão ao encontro dos trabalhos desenvolvidos no âmbito deste estudo. Depois, darei indicações sobre a forma como os princípios são referenciados, de forma mais ou menos explícita, nos documentos normativos em vigor actualmente em Portugal para o Ensino Básico.

Retomando as ideias principais de De Lange (1987, citado em Leal, 1992), Leal (1992) e Menino (2004) defendem que a avaliação deve ser norteada e justificada de acordo com seis princípios:

Princípio da coerência: deve haver consonância entre avaliação e as várias componentes do currículo: finalidades, objectivos, conteúdos, processos e experiências de aprendizagem. Ao nível das finalidades, objectivos e conteúdos, e tomando em linha de conta as recomendações referidas nos documentos oficiais do Ministério da Educação: Ciências Físicas e Naturais – Orientações Curriculares para o 3º ciclo do

Ensino Básico (ME, 2001a) e Reorganização Curricular do Ensino Básico – 3ºCiclo. Ciências Físicas e Naturais – Ciências Naturais. Ciências Físico-Químicas (ME, 2002b), a avaliação deve centrar-se no desenvolvimento de competências em três domínios: (a) substantivo, (b) processual e (c) epistemológico, ou seja, na área do conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes e no desenvolvimento da literacia científica. Ao nível das metodologias, a coerência traduz-se na diversidade das formas e instrumentos de avaliação que, por este meio, proporcionam diversidade de experiências e oportunidades de aprendizagem aos alunos.

Princípio da integração: a avaliação deve ser parte integrante da aprendizagem. Por um lado, deve ocorrer de forma continuada ao longo do processo de ensino/aprendizagem, onde o professor gera cenários educativos e orienta o aluno no desenvolvimento desses cenários. Mas, por outro lado, “não estamos com isto a negar a existência de momentos especiais de avaliação. Estes contudo deverão também estar de acordo com este princípio. Para tal, as formas de avaliação escolhidas deverão ser capazes de criar, elas próprias, situações de aprendizagem” (Leal, 1992, p. 110).

Princípio do carácter positivo: a avaliação deve dirigir-se para o que aluno já sabe, ou já consegue fazer, em vez de se dirigir para o que ainda não sabe. O posicionamento do professor, face à avaliação, deve recusar a ideia de medição entre objectivos comportamentais pré-definidos e aquilo que o aluno já sabe. Deve encará-la como um processo dialogante em que o aluno deve ser estimulado, através de oportunidades proporcionadas pelo professor, a percorrer o seu caminho a fim de mostrar aquilo que melhor sabe fazer. Pacheco (2007) refere o seguinte numa palestra sobre a escola da Ponte que coordena:

Na minha escola, a criança avalia-se quando quer, quando sente que é capaz, e a avaliação é sempre positiva, por isso é que não fazemos prova, porque a prova não prova nada (...) perder tempo não vale a pena (...) Quem sabe o que está na prova, está a perder tempo e nesse tempo que está a perder poderia estar a aprender outras coisas. Quem não sabe o que está na prova, vai passar uma hora a olhar para uma folha branca para ser chancelado de burro e naquela hora, poderia ter aprendido o que não sabe. (Minutos 4.00-4.33, para. 2)

Princípio da generalidade: este princípio apresenta três vertentes. Por um lado, a avaliação deve dirigir-se a objectivos gerais do ensino, seguindo uma visão holística das Ciências Naturais, neste caso. Assim, a avaliação desta disciplina do 3º ciclo, deve visar competências como, por exemplo, a capacidade de raciocínio ou de comunicação, em

vez de factos isolados. Por outro lado, o aluno deve ser encarado como um todo e não como um elemento dentro de um colectivo, sendo objectivo do docente potenciar ao máximo as capacidades e os desempenhos de cada um dos seus alunos. Por fim, os instrumentos de avaliação devem ser escolhidos em função do fim a que se destinam e não de uma classificação quantitativa final.

Princípio da diversidade: tal como foi referido, o docente deve recorrer a fontes múltiplas de evidências de desempenhos dos alunos para poder responder às diferentes características pessoais que estes, naturalmente, apresentam. A informação avaliativa é mais consistente se for documentada com base em múltiplos documentos, assentes em várias experiências vividas, cuja informação converge. Mas, caso a informação divirja, a existência de diferentes meios ou formas de avaliação também contribui para que o professor se sinta mais confiante nas decisões relativamente a aspectos avaliativos.

Princípio da postura: a avaliação deve acontecer naturalmente e em ambientes de confiança e clareza. O clima deve ser transparente, em que aluno e professor sabem exactamente o que é esperado: os critérios de avaliação devem ser claros para ambos. O aluno deve perceber que a avaliação serve as suas aprendizagens e não outros interesses e que o processo avaliativo deve ser promovido em ambiente de partilha, co-responsabilidade e entendimento construtivo entre os seus actores.

Os documentos normativos citam princípios orientadores da avaliação. Estes são referidos de forma explícita no nº 6 do Despacho Normativo nº1 de 2005 (ME, 2005) e estão implícitos em vários outros documentos. Os princípios de coerência, integração e diversidade foram assim referidos:

A organização e a gestão do currículo subordinam-se aos seguintes princípios orientadores: (...) b) Integração do currículo e da avaliação, assegurando que esta constitua o elemento regulador do ensino e da aprendizagem. (ME, 2001b, p. 259)

A avaliação formativa assume carácter contínuo e sistemático, recorre a uma variedade de instrumentos de recolha de informação, adequados à diversidade das aprendizagens e aos contextos em que ocorrem, tendo como uma das funções principais a regulação do ensino e da aprendizagem. (ME, 2001b, p. 261)

O documento das orientações curriculares para o ensino das Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo refere o seguinte, numa clara alusão aos princípios da coerência, carácter positivo e da generalidade:

[A avaliação] tem que ser entendida como uma componente fundamental com um efeito positivo na aquisição de conhecimentos e no estímulo ao envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem. Nas suas diferentes modalidades deve estar directamente relacionada com as actividades que os alunos desenvolvem e tem que ser pensada de acordo com as diferentes experiências educativas (...).

Seja qual for o objecto de avaliação, esta deve influenciar positivamente o ensino e a aprendizagem da ciência, isto é, deve ter um fim formativo, encorajando os professores e os alunos a incidirem, de um modo claro, nos aspectos mais importantes da aprendizagem e em actividades relacionadas com o desenvolvimento de competências de diferentes domínios do currículo das Ciências.

A avaliação de conhecimento holístico das ideias científicas e a compreensão crítica da ciência e do pensamento científico constitui a ênfase do processo avaliativo das aprendizagens. (...)

(...) devem ser criados novos instrumentos para avaliação do conhecimento científico dos alunos de modo a: Reduzir a ênfase tradicional da avaliação de componentes específicas e compartimentadas do conhecimento dos alunos (...). (ME, 2001a, p. 6-8)

Apesar de se observar, em alguns documentos oficiais, alargamento das concepções avaliativas no sentido de uma avaliação formativa, interactiva, contextualizada e integrada na aprendizagem, também existem directivas em sentido inverso. Com o retorno aos exames nacionais do 9º ano de escolaridade no Despacho Normativo nº1 de 2005 (ME, 2005) – avaliação sumativa externa –, em nome da garantia de qualidade e rigor, destroem-se os princípios da coerência interna, integração, generalidade, diversidade e da postura.

Será que um exame nacional, realizado em 90 minutos no final de um ciclo, é o instrumento adequado para avaliar competências adquiridas durante 3 anos?

Esta dicotomia legislativa entre formativo e sumativo não favorece mudança de práticas avaliativas docentes, como referem Barreira e Pinto (2005): “Embora os estudos mostrem que os professores utilizam instrumentos diversificados, o que é certo é que os instrumentos com maior peso na avaliação continuam a ser os testes” (p. 89) e “ a função informativa da avaliação, que tem vindo a ganhar cada vez maior

importância no quadro legislativo actual, (...) tem servido mais os interesses da escola e da sua imagem para o exterior, do que tem sido útil numa perspectiva formativa” (p. 90).

2.1.4. Avaliação de conhecimentos ou de competências?

Hoje vivemos tempos de imprevisibilidade, instabilidade e incerteza que se reflectem nas nossas escolas. Na nova era da “Sociedade do Conhecimento” cresce a globalização das relações e da informação, há acelerado progresso técnico e científico e o modelo económico assente na tecnologia conduziu à substituição de mão-de-obra por engenhos tecnológicos, o que contribuiu para o aumento do desemprego, sobretudo das populações menos qualificadas.

A “Sociedade do Conhecimento” vinca a necessidade de os indivíduos deterem competências variadas que lhes permitam enfrentar desafios do mundo em permanente mudança (Conselho da União Europeia [CUE], 2007). Muitos dos actuais alunos terão empregos que hoje não existem, utilizarão tecnologias actualmente desconhecidas para solucionar problemas hoje inexistentes e terão vários empregos ao longo da sua vida. A rotatividade de funções e o controlo de qualidade que o mercado económico impõe exigem pessoas qualificadas, não apenas pelos diplomas escolares, que actualmente certificam apenas conhecimentos adquiridos, mas também com competências individuais e sociais. “A escola não pode situar-se numa posição cómoda de só certificar saberes adquiridos, mas tem de responder e de se antecipar às necessidades sociais” (Galvão *et al.* 2006, p. 46).

Delors *et al.* (1996) identificam quatro pilares essenciais da educação para o século XXI: aprender a saber e aprender a fazer, que se centram na economia baseada no conhecimento, aprender a ser e aprender a viver em conjunto, assentes em princípios democráticos e éticos.

Segundo Hargreaves (2003), as comunidades sobreviventes da actual conjuntura serão aquelas que se constituirão como sociedades de aprendentes, conjugando simultaneamente ciência, tecnologia, educação e processamento de informação, dinamizadas por constante comunicação entre os seus elementos: partilha, criação, inovação e aplicação imediata do conhecimento gerado. Ou seja, onde o poder se

transferiu das máquinas para cérebros. Aprender, pensar, partilhar e inovar passaram a ser as palavras de ordem da Sociedade e da Escola! A visão do ministério da Educação de Singapura é *Thinking Schools, Learning Nation*.

Estarão as escolas da actualidade preparadas para as novas palavras de ordem da Sociedade: Aprender, pensar, partilhar e inovar?

Actualmente, 1/5 dos jovens europeus até aos 15 anos atinge o nível mais baixo de proficiência na leitura, cerca de 15% de jovens entre 18 e 24 anos abandonam prematuramente a escola, 77% das pessoas com 22 anos de idade concluíram o ensino secundário e quase 1/3 da força laboral europeia tem competências de baixo nível. Até 2010, 50% dos novos postos de trabalho exigirão trabalhadores com competências de elevado nível e apenas 15% estarão reservados a pessoas com nível básico de escolaridade (CUE, 2007).

Estes alarmantes números dão sinais de que se deve melhorar a literacia adolescente, reduzir o número de alunos que abandonam precocemente a escola, aumentar a percentagem daqueles que completam estudos secundários e a necessidade de dotá-los de competências de carácter científico, técnico, pessoal e relacional para garantir a sua plena integração social e profissional (CUE, 2007). De acordo com Morin (2000), a primeira finalidade do ensino educativo é a formação de uma “cabeça bem-feita” e não apenas uma “cabeça bem cheia”. Uma cabeça que, “em vez de acumular o saber, (...) [dispõe] ao mesmo tempo de uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas [e de] princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido” (p. 21). Por outro lado, Adler, (1982, citado em Roldão 2003) afirma que “Os saberes têm um valor de troca incontestável na mobilidade social e, por outro lado, a sociedade do conhecimento em que mergulhamos tem no saber a sua marca distintiva principal entre os incluídos e os excluídos” (p. 25).

Por oposição a práticas passadas, com ensino dirigido a objectivos pré-definidos, centrados em saberes organizados numa lógica sequencial e linear, o conceito de competência, entendido como a integração de conhecimentos, capacidades e atitudes, desenvolvidos em situações de aprendizagem complexas (Perrenoud, 2001a) leva a (re)pensar o sentido de orientação do ensino, da aprendizagem e da avaliação.

Hoje fala-se num ensino/aprendizagem capaz de operar em situações complexas, com problemas mal definidos e processos dinâmicos de incerteza, onde a criatividade é valorizada para responder a situações (Santos, 2003).

Foi neste contexto que se adoptou, no Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2002a), uma ampla noção de competência que esteve na base dos trabalhos desenvolvidos neste estudo. Assim, competência integra conhecimento, capacidades e atitudes, ou seja, saberes em acção ou em uso, não devendo estar ligada ao treino e/ou à memorização. Deve ser encarada como uma referência para os docentes na promoção do desenvolvimento íntegro de capacidades e atitudes que viabilizem a utilização de conhecimento em situações diversas, mais ou menos familiares para o aluno

De acordo com Peralta (2002), para se avaliar competências complexas deve ter-se em conta diversos saberes e saberes-fazer, assim como traços de sensibilidade, imaginação, opinião pessoal e afectividade do aluno. Esta autora defende ainda que a avaliação de competências pressupõe agir em situação mobilizando, nessa acção, de forma integrada e equilibrada, conhecimentos, capacidades, procedimentos e atitudes. Assim, vários autores (Peralta, 2002; Perrenoud, 1997, 2001a, 2001b) defendem que para se proceder à avaliação de competências complexas deve recorrer-se a estratégias diversificadas, observando o agir em acção e os procedimentos adequados.

Abrantes (2003) interroga se ficamos satisfeitos com o aluno que estuda sob a ameaça de um exame, ou se se deve procurar ajudar os jovens de hoje a trabalhar seriamente para aprenderem de forma significativa.

Num estudo levado a cabo por Santos (2004), verificou-se que nas provas de aferição e nos exames do 12º ano, os alunos obtêm melhores resultados em questões que apelam a conhecimento de conceitos e procedimentos do que em questões que exijam capacidade cognitiva mais exigente. E que, nas provas globais, encontra-se uma elevada percentagem de respostas totalmente erradas em questões que testam aplicações a novas situações, em particular resolução de problemas.

Os dados parecem indicar que as actuais práticas lectivas, nomeadamente avaliativas, não se justapõem às orientações curriculares que aludem para desenvolvimento e avaliação de competências e não mera aquisição e reprodução de conceitos, conhecimentos e procedimentos estáticos. Diz Abrantes (2003) a este intento:

Com alguma frequência ouvimos frases como "Gostaria muito de resolver problemas com os meus alunos, mas não posso, não tenho tempo, preciso de cumprir o programa!"

Mas não há memória de se ter ouvido dizer: "Gostaria de resolver mais exercícios de operações com polinómios mas não posso, não tenho tempo, preciso de resolver problemas para cumprir o programa!". (p. 94)

No seguimento das palavras de Abrantes, também observo que no meu departamento existe a preocupação de, no final de cada trimestre, se fazer o balanço dos conteúdos leccionados. Porém, apesar da legislação o referir de forma inequívoca, nunca se registaram ou discutiram as competências específicas das Ciências Físicas e Naturais que foram trabalhadas ou ainda por desenvolver, nem tampouco existiu preocupação expressa ou debate de ideias sobre a forma de as avaliar.

Ao recorrer apenas ao teste escrito, realizado individualmente e em tempo limitado após uma sequência de aprendizagem, o professor está a dar indicação ao aluno do que é importante saber: capacidade de memorização e de reprodução de conceitos em detrimento de capacidade cognitiva mais exigente.

A avaliação é um dos principais problemas para os professores – Quando falamos de competências a tendência é avaliar os alunos directamente, medindo o que se pode observar. É necessário mudar as ideias dos professores quanto à avaliação. Neste processo, é essencial valorizar o que os alunos escrevem, avaliar o processo e o produto de trabalho de projecto, avaliar actividades experimentais como um processo global em que se inclui o planeamento e a comunicação de resultados e reconhecer que a avaliação não é apenas um processo de testes de papel e lápis. (Galvão, et al. 2004, p. 14)

Se o docente recorrer, nas suas práticas didácticas, a instrumentos avaliativos alternativos diversificados, assentes em trabalho de projecto individual e/ou em grupo, fornece outros indicadores sobre aspectos considerados actualmente fundamentais na aprendizagem: capacidade de resolução de problemas, comunicação, interpretação, raciocínio, pesquisa, reflexão, análise, espírito crítico, exploração de ideias, autoconfiança, responsabilidade, perseverança e empenho nas tarefas (Santos, 2004).

Num artigo sobre posturas contraditórias ou complementares das avaliações formativa e certificativa, Perrenoud (2001a) é da opinião que a avaliação escolar padece de uma doença denominada suspeição que impede o reconhecimento benéfico da observação formativa, a melhor solução de certificação de conhecimentos e competências. A observação formativa, afirma, constrói a representação precisa e

analítica dos recursos acumulados e da capacidade de mobilizar em situação, vê o aprendiz a reflectir e a agir várias vezes, em várias tarefas e no meio natural de aprendizagem; concepções que são pertinentes na avaliação de conhecimentos, mas são incontornáveis na avaliação de competências, uma vez que só faz sentido em contexto e em acção. O principal obstáculo para avaliar competências é aceder a contextos e respectivas acções – e não interpretá-las – para depois fazer um juízo. Poderiam existir simuladores artificiais, numa tentativa de se aproximar da lógica de um exame, mas será muito mais fácil transportar o avaliador para a situação real a avaliar na sala de aula.

2.1.5. Estratégia de avaliação

Num capítulo anterior referi que o conceito de avaliação formativa se tem desenvolvido a partir de duas vertentes (Santos, 2008): (i) investigativa, com o intuito de compreender se as práticas melhoram o desempenho escolar dos alunos e (ii) prática, para perceber se os professores executam as ideias vindas da investigação.

Na sequência do segundo ponto citado, durante a prática lectiva que se integrou neste estudo, encarei avaliação assente na noção de competência (ME, 2002a) e de acordo com os princípios orientadores da avaliação: coerência, integração, carácter positivo, generalidade, diversidade e postura (Leal, 1992; Menino, 2004). Assim, assumi uma forma de ver a avaliação mais abrangente e que se reflectiu no uso de dois instrumentos alternativos, aplicados em cinco momentos distintos.

Neste capítulo, apresento os dois instrumentos avaliativos alternativos – teste em duas fases e relatório escrito – recursos para criação de cenários facilitadores de mecanismos de auto-regulação de aprendizagens.

2.1.5.1. Relatório escrito

No âmbito deste trabalho, relatório escrito (i) é uma produção escrita, realizada por alunos organizados em grupos, que assenta numa tarefa investigativa de pesquisa e envolve trabalho de projecto; (ii) versa sobre actividades práticas na aula ou saída de campo; (iii) surge a partir de um problema inicial (Polya, 1978), que se tenta resolver e (iv) tem como objectivo comunicar trabalho desenvolvido. É um instrumento alternativo

de avaliação que se pode constituir como importante promotor de aprendizagem, na medida em que está associado ao desenvolvimento de competências de nível superior, envolvendo aplicação a situações novas (Menino, 2004).

Vários autores (Leal, 1992, Menino, 2004, Nunes, 2004, Pinto & Santos, 2006; Varandas, 2000) defendem que relatório escrito é uma produção escrita, realizada por um aluno ou um grupo de alunos, na sala de aula e/ou fora desta, produzido num período mais ou menos longo, em que se descreve uma dada situação ou tarefa, a analisa e critica. As actividades que se desenvolvem no âmbito do relatório escrito abarcam competências de nível complexo – criatividade, curiosidade, organização, interpretação, comunicação (troca de ideias entre colegas durante as discussões do grupo e por escrito), argumentação e espírito crítico – ao mesmo tempo que promovem desenvolvimento de aspectos de natureza afectiva e social – persistência, perseverança, sentido de responsabilidade pessoal e de grupo e autonomia. Valadares (2006) refere ainda que estes trabalhos promovem competências de experimentação, espírito de cidadania e espírito científico.

Nos relatórios escritos pretende-se que os alunos refiram não apenas as conclusões que tiraram da realização da tarefa de investigação, mas todos os procedimentos utilizados para chegar às conclusões apresentadas. Assim, com estes instrumentos, pretende-se conhecer, além do produto final, os processos utilizados para chegar a este. Exige-se o envolvimento do aluno no seu processo de ensino e aprendizagem, aspecto referenciado nas Orientações Curriculares do Ministério da Educação no que respeita às Ciências Físicas e Naturais (ME, 2002b):

[a avaliação deve ser] entendida como uma componente fundamental com efeito positivo na aquisição de conhecimentos e no estímulo ao envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem (...) deve estar directamente relacionada com as actividades que os alunos desenvolvem e tem de ser pensada de acordo com as diferentes experiências educativas, uma vez que não se avalia do mesmo modo o conhecimento de factos, uma actividade experimental ou o desenvolvimento de um projecto. (p. 8)

Santos (1997) afirma que é importante o aluno experimentar situações de aprendizagem em que tenha de expressar raciocínios sobre a exploração das tarefas:

Depois de articular oralmente os seus argumentos e ideias é importante que o aluno se habitue a registar por escrito o seu pensamento e se acostume com a ideia de que a versão escrita final nem sempre fica

pronta numa primeira tentativa. Colocar ideias no papel de forma clara e articulada é um processo que se aprende ao longo da caminhada. (p. 23)

Por outro lado, a apresentação dos processos sob a forma de um organizador gráfico, em que os conceitos estão hierarquizados e ligados entre si, é um recurso metacognitivo auxiliar para o aluno (Novak & Gowin, 1996; Valadares, 2006). Motivo pelo qual, neste estudo, os grupos deveriam recorrer a tabelas, desenhos esquemáticos legendados ou gráficos no registo dos resultados obtidos.

Quando um mapa conceptual é construído por um aluno, ele expõe a sua estrutura cognitiva de um modo grosseiro, mas é o suficiente para revelar deficiências conceptuais nesta, em particular as tais “*misconceptions*” (...). Alguns dos aspectos que mais se deverão valorizar nos mapas conceptuais são: o *aspecto dendrítico*, ou seja a existência de ramificações como numa árvore, pois é revelador (se as ligações estiverem correctas) de uma boa estruturação do assunto; a *validade dos níveis de hierarquia*, pois revela uma boa hierarquização e diferenciação de conceitos; a *correção das relações* (palavras de ligação) entre os conceitos, pois mostra que não há *misconceptions* e outras deficiências conceptuais; *as ligações transversais ou cruzadas* entre conceitos de ramos distintos, pois revelam a reconciliação integradora dos conceitos características das concepções ricas; a *correção dos exemplos*. (Valadares, 2006, p. 9)

A riqueza da tarefa nos relatórios escritos depende de uma série de factores que o professor prevê antes de o apresentar à turma. O aluno necessita de indicações explícitas acerca do que é esperado no relatório escrito que vai realizar para saber em que sentido orienta o trabalho. Assim, pressupõe-se prévia apresentação e/ou negociação dos critérios de avaliação, que devem ser de natureza qualitativa, recorrendo a tabelas de descritores de medida. Estas tabelas também contribuem para minimizar eventuais dificuldades na elaboração de comentários avaliativos por parte do professor (Leal, 1992; Menino, 2004; Pinto & Santos, 2006; Varandas, 2000).

A elaboração de um guião para os alunos é outro aspecto a pensar previamente. Recomenda-se que este dê indicações precisas sobre dois assuntos fundamentais: estrutura e aspectos relacionados com metacognição.

A estrutura do relatório orienta o aluno para a apresentação dos processos – procedimentos, resultados e bibliografia – e do resultado final – as conclusões – (Leal, 1992, Menino, 2004; Pinto & Santos, 2006). Leite (2001) refere que as actividades laboratoriais podem ter diferentes níveis de complexidade e exigência para os alunos e

“embora todas elas tenham (...) interesse e valor didáctico, apenas algumas se apresentam como problemas que o aluno tem que resolver, recorrendo ao laboratório, e podem apelidar-se de investigações (...), as actividades laboratoriais que apresentam o maior grau de abertura” (p. 88).

Os aspectos relacionados com a metacognição permitem dirigir o aluno na análise do trabalho realizado individualmente e/ou em grupo:

(...) é importante que o professor dê indicações explícitas no sentido dos relatórios incluírem elementos sobre a forma como o trabalho foi desenvolvido, as aprendizagens conseguidas e as dificuldades sentidas. Em simultâneo, isto permitirá ao professor conhecer não só as conclusões a que os alunos chegaram, mas também os processos utilizados na exploração da tarefa. (Semana, 2008, p. 53)

No que respeita à avaliação de uma tarefa deste tipo, poder-se-á considerar, como adicional, uma ficha de registo, de auto-avaliação (...) A intervenção dos alunos na apreciação do trabalho de cada grupo parece desejável, uma vez que, por meio dela, todos tomam conhecimento do que foi feito e não apenas o professor, como acontece noutros casos. (Leal, 1992, p. 132)

Além do progresso significativo observado nas aprendizagens (De Lange (1987, citado em Leal, 1992), estudos realizados com recurso a este instrumento de avaliação destacam igualmente o elevado grau de aceitação por parte dos alunos e dos professores (Leal, 1992; Menino, 2004). Também se verificaram vantagens ao nível do desenvolvimento de competências complexas (Leal, 1992; Menino, 2004; Nunes, 2004; Semana, 2008; Varandas, 2000) e mais-valias a superar dificuldades no caso dos relatórios desenvolvidos em grupo durante as aulas (Menino, 2004; Semana, 2008). O facto de o professor poder observar o trabalho dos alunos durante a exploração da tarefa realizada também se revelou vantajoso (Varandas, 2000).

Os principais desafios apontados centram-se na resistência à escrita observada em alguns alunos (Leal, 1992; Nunes, 2004; Semana, 2008), na necessidade dos discentes já terem trabalhado em grupo para poderem realizar este tipo de tarefas conjuntas (Leal, 1992) e na necessidade do docente estar atento à heterogeneidade que se observa entre os elementos do grupo (Leal, 1992; Menino, 2004; Varandas, 2000). O grau de maturidade dos alunos também pode ser um factor condicionador do relatório escrito (Leal, 1992, Menino, 2004; Pinto & Santos, 2006). Nos seus trabalhos, Leal (1992) e Menino (2004) defendem que, em alguns casos, os professores revelaram

dificuldade na redacção do *feedback* e classificação da tarefa, assim como constrangimentos temporais.

2.1.5.2. Teste escrito em duas fases

Na investigação de De Lange (1987, citado em Leal, 1992), os testes em duas fases são definidos como instrumentos de avaliação contendo perguntas de resposta curta, com questões mais fechadas, e perguntas de ensaio, com questões mais abertas. Estas últimas devem envolver interpretações, justificações ou resolução de problemas.

Como o nome indica, são realizados em duas fases. A 1ª fase é feita nos moldes de um teste tradicional em que os alunos têm tempo limitado para responder. Usualmente, a 1ª parte do teste contém as perguntas de resposta curta e a 2ª contém as perguntas mais abertas.

Após a 1ª fase, o professor recolhe os testes e comenta-os assinalando no teste dos alunos os erros mais graves: interpela o aluno, sob a forma interrogativa, sobre as opções de resposta que fez e apresenta pistas de resolução. Toma notas para si sobre a qualidade do trabalho realizado pelo aluno e entrega-o passado um curto período de tempo. Certos autores, como Pinto e Santos (2006), consideram que, nesta 1ª fase, o teste pode ser devolvido sem atribuir qualquer tipo de classificação qualitativa ou quantitativa. Desta forma, aspectos como a motivação dos alunos e o Princípio do carácter positivo da avaliação são garantidos.

A 2ª fase do teste é feita quando os alunos se encontram na posse do teste corrigido durante um período de tempo negociado com o professor. Nesta fase, e com o auxílio do *feedback* do professor, o aluno volta a trabalhar o teste, num novo enunciado, de forma autónoma. Cabe ao aluno decidir as questões que vai voltar a trabalhar. Esta 2ª fase tem uma componente fortemente investigativa, contribuindo de forma favorável para a aprendizagem e desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores do aluno (Nunes, 2004). Os alunos aprofundam as suas respostas, tendo oportunidade de, autonomamente, voltar a reflectir sobre as questões, relacionar aspectos, pedir opiniões e consultar livros. Terminado o tempo comumente acordado, os alunos entregam o teste resolvido ao professor. Este, por seu turno, corrige e classifica o teste tendo em conta três aspectos: qualidade da 1ª fase, qualidade da 2ª fase e evolução do aluno.

Alguns autores (Leal, 1992; Menino, 2004) são da opinião que a 2ª fase do teste pode ser resolvida em casa, porém, Santos e Pinto (2006) referem que certos professores decidem-se pela resolução da 2ª fase na sala de aula, restringindo, assim, o tempo para o seu desenvolvimento. A opção de realizar também a 2ª fase na sala de aula não tem que ver com receio que o aluno seja ajudado ou com falta de confiança, referem, mas sim com aspectos relacionados com falta de responsabilidade, atendendo à faixa etária de certos alunos (Menino, 2004; Pinto & Santos, 2006). Desta forma, obriga-se os discentes a manter o caderno diário em dia, porque o poderão consultá-lo durante a 2ª fase do teste.

(...) os alunos (...) puderam recorrer à consulta do seu caderno diário e de textos de apoio de que dispunham. No entanto, não era permitido o uso de documentos de colegas. Esta restrição surge, não por razões de desconfiança, mas por se considerar que esta estratégia poderia ajudar os alunos a reconhecerem como importante e útil terem o seu caderno diário organizado e completo. Esta estratégia deu os frutos esperados. (Pinto & Santos 2006, p. 136)

(...) há uma outra [condição] que se sobrepõe a todas as outras pela importância que apresenta: desenvolver um teste em duas fases pressupõe encarar sobretudo a avaliação como parte do processo de ensino-aprendizagem, que se desenvolve num clima de respeito e de confiança mútua. Só se ensina quando acontece aprendizagem. Tanto professor como aluno são pessoas de bem. (Pinto & Santos 2006, p. 140, [meu sublinhado])

Este tipo de instrumento de avaliação assenta, portanto, na lógica de confiança e responsabilidade, que deve ser interiorizada. Apesar de se detectar alguma dificuldade inicial do aluno em perceber o que se pretende com estes testes, Leal (1992), Martins, Saporiti, Neves, Bastos e Trindade (2003) e Menino (2004) enfatizam a importância do apropriar-se do funcionamento e da filosofia subjacentes a este processo avaliativo para que a aprendizagem e a mútua confiança tomem o lugar da tentação de copiar.

Uma das questões que mais preocupa os professores prende-se com o facto da 2ª fase poder ser copiada ou realizada por terceiros. Esta situação, que por vezes ocorre durante a realização dos primeiros testes, pode ser colmatada se o professor desencorajar o copiar, mostrando que ao fazê-lo os alunos estão a perder uma oportunidade de aprender mais, de mostrarem o que são capazes de fazer. (Martins *et. al.* 2003, p. 46)

Embora possam ocorrer, como noutros instrumentos mais tradicionais, estas situações tendem a desaparecer à medida que a relação de honestidade entre alunos e professores se vai desenvolvendo e também

na medida em que os alunos compreendem as vantagens, em termos de aprendizagens, deste tipo de testes. (Martins, *et al.* 2003, p. 46)

Estes instrumentos de avaliação que foram objecto de inúmeros trabalhos de investigação (De Lange, 1987, citado em Leal, 1992; Leal, 1992; Martins, *et al.* 2003; Menino, 2004; Nunes, 2004), demonstraram claramente que vão ao encontro dos princípios orientadores da avaliação (Leal, 1992; Menino, 2004), contribuindo positivamente para o processo de aprendizagem, nomeadamente no que concerne a competências mais elevadas como comunicação, escrita, análise, interpretação, reflexão e raciocínio: “entre uma e outra fase tiveram oportunidade de raciocinar, de pedir opiniões e de consultar livros. Tiveram amplas hipóteses de apresentar as suas ideias, de mostrar a sua criatividade e de aprender a partir de discussões geradas” (Leal, 1992, p. 90).

A diminuição da ansiedade, angústia e *stress*, normalmente associadas a testes escritos de avaliação, são outros aspectos positivos referidos (Leal, 1992; Nunes, 2004), assim como o aumento da autoconfiança do aluno

Uma questão emergente da investigação de De Lange (1987, citado em Leal, 1992) prende-se com a falta de objectividade na correcção das questões abertas, mas o uso de uma escala de natureza holística e a classificação feita por equipas de professores são possíveis estratégias para ultrapassar essa dificuldade (Pinto & Santos, 2006). Outro desafio referido por professores é o tempo gasto na classificação dos testes (Leal, 1992; Menino, 2004) e o elevado grau de exigência na elaboração dos comentários da 1ª fase (Leal, 1992, Menino, 2004; Nunes, 2004), sobretudo em professores com pouca experiência. Professores com pouca experiência podem igualmente sentir dificuldade na construção deste tipo de testes (Pinto & Santos, 2006), uma vez que o seu sucesso depende, em larga escala, da escolha das perguntas e dos comentários.

2.2. A Literacia Científica e o currículo de Ciências Naturais

O documento oficial referente às orientações curriculares para o ensino básico, concretamente para as Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a) e o documento da Reorganização Curricular do Ensino Básico (ME, 2002b) não deixa qualquer dúvida acerca da importância da preparação do aluno para a literacia científica.

Além disso, o Programa Internacional de Avaliação dos Alunos¹, em que Portugal é participante, deu grande enfoque à literacia científica. Este projecto visa monitorizar sistemas educativos, em termos do desempenho dos alunos, medindo a capacidade dos jovens de 15 anos usarem conhecimentos que têm de forma a enfrentarem os desafios da vida real, em vez de simplesmente avaliar o domínio sobre o conteúdo do currículo escolar específico. Os resultados dos estudos são depois utilizados pelos governos dos países participantes como instrumentos de trabalho na definição e/ou refinamento de políticas educativas para melhorar a preparação dos jovens para a vida futura.

Nos referidos documentos e projecto, que serviram de base aos trabalhos desta investigação, entende-se literacia científica, como o conhecimento, compreensão e capacidade de um aluno se relacionar com debates e temas como ciência, tecnologia, sociedade e ambiente: natureza, descobertas científicas, processos tecnológicos e implicações sociais destes temas em termos individuais e como elementos de uma sociedade.

Apesar de ser um conceito que não encontra consenso na sua definição, podendo variar de cultura para cultura (Aikenhead, 2002), literacia científica, é associado, desde 1950, a uma desejada familiaridade dos cidadãos com a ciência. Esta associação – escola e aumento da literacia científica dos cidadãos –, e o tipo de abordagem à ciência nem sempre foi a mesma (DeBoer, 2000).

Em tempos anteriores à II Guerra Mundial era notória a orientação dos sistemas educativos para a aquisição de competências. O tenente Charles Eliot, Presidente da Universidade de Harvard entre 1869 e 1895, expressava a importância do ensino na formação de um cidadão participativo da seguinte forma:

Effective power in action is the true end of education, rather than the storing up of information The main object of education, nowadays, is to give the pupil the power of doing himself an endless variety of things which, uneducated, he could not do. An education which does not produce in the pupil the power of applying theory, or putting acquisitions into practice, and of personally using for productive ends his disciplined faculties, is an education which missed its main aim. (1898, citado em DeBoer, 2000, p. 583)

¹ PISA – Programme for International Student Assessment

Mais tarde, no período pós-guerra, a sociedade apercebeu-se que a ciência e tecnologia poderiam constituir perigos para o planeta e humanidade. Surgiram movimentos anti-ciência (Vieira, 2007) alegando que esta podia destruir valores como segurança, lealdade, amizade ou generosidade: *“In our society many demands peculiar to a democracy are placed on all citizens.... One is the responsibility to help decide how scientific knowledge will be used.”* (National Society for the Study of Education, 1960, citado em DeBoer, 2000, p. 585)

Como consequência do lançamento do satélite *Sputnik* pela União Soviética em 4 de Outubro de 1957, afloraram novas percepções sobre ciência e tecnologia: quem dominasse conhecimento científico estaria mais próximo de dominar o mundo e de defender a nação. Esta ideia repercutiu-se na corrida ao armamento durante o período da guerra-fria e na assumpção de que os professores de ciência deveriam contribuir para a formação de cidadãos conhecedores de ciência e solidários com trabalhos científicos. Não se podia ficar indiferente à energia nuclear, exploração espacial ou microbiologia, o mercado e a indústria queriam engenheiros, cientistas, matemáticos... assim, os cursos passaram a pautar-se por grande rigor científico, destinados a atrair para estas áreas os estudantes com melhores resultados académicos.

A antiga concepção de que o ensino da ciência era um meio de desenvolvimento pessoal já não era discurso dominante e também deixou de ser prioritário dotar cidadãos de competências que lhes permitissem fazer julgamentos próprios e independentes sobre ciência. O ensino da ciência passou a privilegiar erudição na investigação científica, destinado a preparar cientistas, e a incutir nos futuros cidadãos a importância e a aceitação da investigação científica.

Posteriormente, a abolição das distâncias entre povos com a crescente migração humana e a globalização assente em novas tecnologias, contribuiu para que se tenham posto a nu desequilíbrios, nomeadamente desigualdades entre países e entre grupos do mesmo país, bem como o uso descontrolado dos recursos naturais da Terra e a degradação vertiginosa do meio ambiente, pondo em causa o ensino da ciência e da tecnologia. Muitos professores aperceberam-se que seria um erro manter o ensino da ciência afastado da generalidade dos cidadãos e renasce a discussão do conceito de literacia científica nos currículos escolares associado à necessidade dos cidadãos tomarem decisões do dia-a-dia de forma consciente.

Assuntos como vida, Universo, cosmos, sismos, vulcões, produção alimentar, clones, meio ambiente, comportamento humano, antibióticos ou satélites artificiais interessam a maior parte das pessoas, porém, reconhece-se que, para além da aquisição de conhecimento sobre ciência, é importante reflectir criticamente e conhecer como foi e é construída, respectivos avanços e recuos, limitações e limiares éticos (ME, 2002b).

Como aprender literacia científica? De acordo com Moreira (2003), o fácil acesso dos alunos à informação através da comunicação social e digital não conduz necessariamente à utilização de boa informação, assente em pressupostos pedagógicos e que respeita critérios de rigor, éticos e propósitos educativos ou formativos. Em termos projectivos, a aprendizagem sobre ciência e tecnologia não deve estar exclusivamente à mercê de programas mediáticos que surgem segundo critérios de empresas produtoras e difusoras. Esta aprendizagem deve ser estruturada, mediada por profissionais e com recurso a técnicas e modelos de ensino e aprendizagem que têm em conta a população aprendente e objectivos devidamente contextualizados em pressupostos educativos:

O conhecimento científico não se adquire simplesmente pela vivência de situações quotidianas pelos alunos. Há necessidade de uma intervenção planeada do professor a quem cabe a responsabilidade de sistematizar o conhecimento, de acordo com o nível etário dos alunos e dos contextos escolares. (ME, 2002b, p. 29)

Outra questão que se coloca perante as orientações curriculares é o equilíbrio entre o volume de conteúdos programáticos a leccionar ao nível do currículo prescrito e o tempo que métodos centrados na aprendizagem, respeitando o ritmo do aluno, exigem. Chagas (2002) e Graber e Nentwig (1999) defendem que tendências centradas na aprendizagem podem e devem coexistir com práticas de convenção tradicionais menos flexíveis em que o aluno tem menos autonomia. Cabe ao professor decidir, perante a preparação dos alunos e os recursos disponíveis, a orientação a dar às suas práticas. Mas, se se pretende que todos os alunos atinjam algum nível de literacia científica, devem ser introduzidos na sala de aula vários recursos pedagógicos. O que significa, segundo Chagas (2002), que o professor deve ser capaz de actuar com igual qualidade em contextos de ensino/aprendizagem diametralmente opostos: mais centrado na aprendizagem ou mais centrado no ensino.

Outro problema emergente da actual conjuntura assenta no facto dos currículos convencionais revelarem pouca utilidade para a vida actual e futura dos alunos e ainda o facto das universidades de ciências não captarem interesse, mesmo dos alunos mais

brilhantes nesta área. Estes consideram os currículos aborrecidos (Aikenhead, 2002; Chagas, 2002; Graber & Nentwig, 1999). Os actuais interesses e necessidades dos alunos não se conciliam com o ensino da ciência de forma compartimentada em conteúdos desligados da realidade e sem uma dimensão global e integrada.

Neste contexto, surgiram em vários países, nomeadamente em Portugal, o currículo CTSA². Um currículo com foco construtivista, que valoriza o inquérito científico e orienta-se para competências que os alunos necessitarão ao longo da vida: conhecimento (substantivo, processual e epistemológico), raciocínio, comunicação e atitudes científicas e sociais (Galvão & Freire, 2004). Este currículo orienta os docentes de ciências no sentido de proporcionarem aos seus alunos diferentes experiências educativas: trabalho de campo, simulação de debates, actividades laboratoriais, pesquisas diversas, resolução de problemas, trabalho colaborativo, comunicação de resultados de trabalhos desenvolvidos, entre outros.

Presentemente acredita-se que a ciência e a tecnologia são feitas por Homens e para o Homem. Importa, portanto, que o cidadão comum, aquele que usufrui da ciência e da tecnologia no seu dia-a-dia, seja seu conhecedor, atento e crítico. Assim, a educação neste domínio, nomeadamente nas escolas, tem responsabilidades acrescidas na preparação dos jovens, futuros cidadãos, para o exercício da desejada cidadania activa, informada e consciente, bem como na preparação de futuros profissionais competentes. De acordo com as recomendações do ME (2002b), o ensino e a aprendizagem da ciência e da tecnologia devem:

Despertar a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência;

Adquirir uma compreensão geral e alargada das ideias importantes e das estruturas explicativas da Ciência, bem como dos procedimentos de investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas;

Questionar o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da Ciência e da Tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura em geral. (p. 29)

Ou seja, a aprendizagem da ciência e da tecnologia deve ser, tanto quanto possível, ligada à realidade, recorrendo a exemplos concretos, actuais e próximos do aprendente. A associação de conhecimento científico a permanente mudança, evolução

² Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

constante e alternância entre certeza/incerteza são outras preocupações a reter. Finalmente, aspectos éticos não poderão ser descurados: as implicações sociais e ambientais das descobertas científicas e tecnológicas e as consequências benéficas e/ou maléficas que acarretam devem ser apreendidas, com recurso a exemplos reais e acessíveis à faixa etária e cultura do aluno.

O papel da Ciência e da Tecnologia no nosso dia-a-dia exige uma população com conhecimento e compreensão suficientes para entender e seguir debates sobre temas científicos e tecnológicos e envolver-se em questões que estes temas colocam, quer para eles como indivíduos, quer para a sociedade como um todo. (ME, 2002b, p. 29)

Para que tal aconteça, o papel do professor é fundamental como sublinham Galvão e Freire (2004):

É o professor que estrutura e adapta o currículo aos seus alunos, e os coloca perante situações educativas variadas e complexas. É o professor que é responsável por sistematizar o conhecimento de acordo com o nível etário dos seus alunos e o contexto escolar. (p. 4)

Enquanto docente de uma turma de 7º ano com estudantes muito diferentes, procurei interpretar as orientações curriculares e adaptá-las aos meus alunos socorrendo-me da criação de cenários³ diversificados para, por um lado, poder dar resposta à heterogeneidade dos discentes e, por outro, assegurar que estariam expostos a situações educativas variadas e complexas.

2.2.1. Literacia científica na prática lectiva

É importante que os alunos se apercebam que a ciência não é apenas um corpo organizado de conhecimentos, mas um processo de construção dinâmica, influenciado por diversos factores (Silva, Silva, Passos, Morais & Neves, 1994). Para que esta ideia possa ser apreendida pelos discentes, o professor tem ao seu dispor uma variedade de recursos pedagógicos. Assim, tendo em conta o âmbito deste trabalho, seguidamente verso sobre alguns cenários pedagógicos que o professor pode criar nas salas de aula

³ Entendo por cenário um conjunto ordenado de interações entre parceiros e entre estes e objectos (livros, testes, material de laboratório, pegadas de dinossauros) para que se gere dinamismo e criatividade entre os seus actores.

que envolvem simultaneamente estratégias propiciadoras da aquisição de competências geradoras de literacia científica e autoavaliação regulada das aprendizagens.

2.2.1.1. Aprendizagem colaborativa

Dillenbourg (1999) afirma que aprendizagem colaborativa envolve uma variedade de abordagens muito grande. No âmbito destes trabalhos, considerei aprendizagem colaborativa como ambientes que envolvem uma situação em que dois, três ou quatro alunos aprendem, ou tentam aprender algo em conjunto, desenvolvendo actividades como por exemplo a resolução de problemas. Os alunos estão face-a-face, em sincronia e dentro da sala de aula.

Segundo este autor, o facto de dois ou vários colegas estarem juntos, não implica necessariamente que ocorra aprendizagem colaborativa. Para que esta aconteça é necessário que se realizem actividades desencadeadoras de mecanismos específicos para tal – por exemplo, resolução de problemas – e a aprendizagem, medida através da elucidação de novo conhecimento ou melhoramento das performances de resolução de problemas, ocorre como um efeito secundário da resolução da situação problemática. Além da actividade proposta, durante os trabalhos de aprendizagem colaborativa, a interacção entre colegas do grupo gera actividades extra, como, por exemplo, explicações, desacordos e regulação entre pares, que despoletam avaliação regulada e mecanismos cognitivos. Assim, depois de propor a actividade ao grupo, durante os trabalhos de aprendizagem colaborativa, o professor deve ser facilitador e não tutor porque o objectivo não é fornecer respostas, mas proceder a intervenções pedagógicas reduzidas – dar pistas, por exemplo – para reorientar os grupos numa direcção produtiva.

Smith (2003) corrobora a importância do trabalho colaborativo nas aprendizagens. Defendem que docentes e alunos devem planear actividades para que todos os participantes intervenham de forma integral: “*Learning involves participation in a community of practice (...) involves people being full participants in the world and generating meaning. (...) This orientation has the definite advantage of drawing attention to the need to understand knowledge and learning in context.*” (p. 3, 6).

2.2.1.2. Aprendizagem cooperativa

Apesar do trabalho colaborativo e cooperativo terem o mesmo prefixo, de acordo com Damiani (2008), cooperar significa co – acção conjunta – operar – executar, fazer, funcionar de acordo com um determinado sistema. A cooperação é uma forma de interacção projectada para facilitar a realização de um objectivo ou de um produto final. Em trabalho cooperativo há ajuda mútua na execução da tarefa, podendo, no entanto, e contrariamente ao trabalho colaborativo em que existem objectivos comuns negociados pelo colectivo, haver relações distintas e/ou hierárquicas entre os seus membros.

Ambos (trabalhos colaborativo e cooperativo) rejeitam autoritarismo e promovem a socialização pela e na aprendizagem, porém, enquanto que com o trabalho colaborativo se pretende desenvolver algo de novo no seio de um grupo que é encarado como um todo, não se atomizando as partes (Damiani, 2008), no trabalho cooperativo, os alunos podem receber recompensas ou reconhecimento, de acordo com os seus desempenhos no grupo (Slavin, 1995). Ainda segundo este autor, do ponto de vista teórico, existem quatro pilares base para a aprendizagem cooperativa: (i) motivacionais; (ii) de coesão social; (iii) cognitivas e (iv) de desenvolvimento. Em termos motivacionais, a cooperação prevê a movimentação dos alunos assente em recompensas pelo seu trabalho individual e também do grupo: *“From a motivationalist perspective, cooperative incentive structures create a situation in which the only way group members can attain their own personal goals is if the group is successful”* (Slavin, 1995, p. 2). Do ponto de vista da coesão social, a aprendizagem cooperativa é mediada pela noção de coesão do grupo: *“students will help one another learn because they care about one another and want one another to succeed”* (Slavin, 1995, p. 3). Tal como na perspectiva anterior, esta também enfatiza primeiramente explicações motivacionais que são depois seguidas de explicações cognitivas no processo de aprendizagem.

Enquanto que as duas perspectivas anteriores se focam em normas do grupo e relações interpessoais, a perspectiva cognitiva assenta na ideia de que as interacções entre alunos, só por si, contribuem para o aumento do desempenho dos discentes devido ao processamento mental da informação que ocorre. Em relação às perspectivas de desenvolvimento, Slavin (1995) assume que as interacções entre as crianças em torno de uma ou várias tarefas adequadas à sua idade aumentam as suas competências em termos críticos.

2.2.1.3. Resolução de problemas

No prefácio do seu livro *A arte de resolver problemas*, Pólya (1978) afirma (a propósito da resolução de problemas):

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, para toda a vida, a sua marca na mente e no carácter. (p. 5)

Num cenário pedagógico, pode definir-se resolução de problemas como um processo em que o aluno desenvolve uma combinação de procedimentos e de regras cuja aplicação permite solucionar uma situação nova, problemática ou simplesmente uma situação perante a qual está inicialmente perdido. Segundo, Carrasquilho, Vasconcelos e Costa (2007) a resolução de problemas pode permitir desenvolver no aluno competências de comunicação e de defesa de diferentes pontos de vista em diversas áreas do conhecimento, assim como desenvolver competências de trabalho colaborativo.

Vaz e Valente (1995) afirmam que ensinar ciências como uma actividade ligada à resolução de problemas da sociedade incide em competências e processos de pensamento científicos que se dirige para a natureza da ciência, que por sua vez, está interdependente da tecnologia e de factores sociais.

Perante um problema, que pode ser fornecido, o aluno tenta resolvê-lo. O método de resolução do problema segundo Pólya (1978) segue quatro etapas: (i) compreensão e assimilação do problema; (ii) estabelecimento de um plano de resolução; (iii) execução do plano e obtenção de respostas e (iv) avaliação dos resultados e da resolução.

Num estudo sobre resolução de problemas no ensino da Geologia, Carrasquilho, Vasconcelos e Costa (2007) concluíram que este método permitiu ampliar competências de (i) atitudes de curiosidade em relação a fenómenos naturais; (ii) conhecimentos susceptíveis de uma melhor compreensão desses fenómenos e (iii) competências de comunicação sobre ciências e cooperação. Também destacaram a metacognição levada a cabo pelo aluno como o factor mais importante para a qualidade e eficácia das aprendizagens e a sua transferência para novas situações.

2.2.1.4. Trabalho prático

Trabalho prático é toda e qualquer actividade em que o aluno se envolve activamente nos diversos domínios, cognitivo, afectivo e psicomotor. Sendo um conceito geral, de acordo com Valadares (2006), abrange e engloba trabalho laboratorial e de campo

Este autor afirma que as actividades práticas propiciam desenvolvimento de várias competências nos alunos, nomeadamente aquisitivas, organizacionais, criativas, manipulativas e de comunicação. Além de promover competências do domínio do conhecimento através da análise e discussão de evidências, o trabalho prático promove, também desenvolvimento de competências de raciocínio, nomeadamente com a resolução de problemas, interpretação de dados, formulação de hipóteses, estabelecimento de comparações e realização de inferências, pensamento crítico e criativo e o uso da linguagem científica. Sublinha ainda que, com a realização de trabalhos práticos, a concepção do conhecimento científico estático dá lugar à concepção do conhecimento científico dinâmico, o que permite ter uma ideia da ciência como algo desafiante e sempre inacabado, em permanente dialéctica entre pensamento e acção, entre teoria e prática.

Acresce ainda a ideia de que este tipo de actividades desenvolve espírito de curiosidade e de experimentação nos alunos e contribui para o desenvolvimento de uma consciência reflexiva. Consciência esta, que se reveste de maior complexidade se o trabalho prático se desenvolver em grupo, uma vez que, simultaneamente, o aluno procura soluções e reflecte sobre procedimentos e questões práticas por ele colocados, assim como colocados pelos colegas.

Um aspecto importante neste tipo de trabalho é a criatividade: “a observação, a experimentação, a previsão, a dúvida, o erro, [estimulam] os alunos no seu pensamento crítico e criativo” (Galvão *et al.* 2006, p. 16). Porém,

avaliar a criatividade não é tarefa fácil, pela subjectividade que lhe está associada. Ser capaz de criar envolve a capacidade de manusear os vários elementos em jogo e dar-lhes um todo coerente. Mas isso é diferente de ser criativo. Para alguns, criatividade implica o desenho de produtos pouco habituais ou a geração de ideias únicas, resultantes de um talento individual especial. Não se espera que todos os nossos alunos se enquadrem nesta definição. Nem todos conseguem ser criativos, mas todos podem criar alguma coisa. Assim, os objectivos associados a esta categoria do processo cognitivo implicam que os alunos produzam as

suas próprias sínteses de informação ou de materiais, de modo a darem sentido a um novo todo coerente (...). Esta síntese está prevista quando se espera que o aluno recolha, organize materiais e os comunique sob a forma oral ou escrita. (Galvão *et al.* 2006, p. 44)

A criatividade é uma importante competência inerente ao trabalho em ciência. A ciência constrói-se assente em criatividade na medida em que aquele que a faz tem que pensar e trazer para a sociedade algo de novo.

2.2.1.5. Actividade prática de campo [APC]

O trabalho de campo é uma variante do trabalho prático, ocorre no exterior e o campo é o ambiente privilegiado de aprendizagem (Valadares, 2006): há conflito entre o real (mundo exterior) e o interior e entre ideias e realidade. Bonito e Sousa (1995) afirmam num artigo sobre actividades de campo em geociências:

Do ponto de vista das ciências da natureza, as APC e os trabalhos que lá se desenvolvem para conhecimento dos processos naturais são, em nosso entender, absolutamente imprescindíveis para interpretar a natureza, apreciá-la, amá-la, respeitá-la e desfrutar as suas riquezas e maravilhas, de modo consciente, ordenado e saudável. (...) o objectivo geral das APC no ensino secundário, e mesmo no ensino básico, não é formar geólogos, mas desenvolver, trabalhar ou criar atitudes, procedimentos e conceitos geológicos básicos e essenciais que facilitem a compreensão e interpretação do meio natural. (p. 76)

Assim, alguns dos objectivos e competências relacionados com procedimentos e atitudes em ciência só poderão ser adquiridos recorrendo a actividades práticas de campo (Brusi, 1992), nomeadamente: (i) compreender a amplitude, diversidade e complexidade do ambiente e a multiplicidade de variáveis que o integram; (ii) conhecer aspectos geológicos, da vegetação e fauna regionais; (iii) consciencializar da passagem do tempo e (iv) transmitir vivacidade e uma atitude ávida em relação ao meio natural.

O trabalho de campo permite ainda desenvolvimento e mobilização de competências de (i) aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias (saber ciência); (ii) desenvolvimento de aspectos cognitivos em associação com trabalho prático (saber fazer) e (iii) adopção de atitudes e valores relacionados com a consciência pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando educação para a cidadania (Jesus, Fernandes & Vasconcelos, 2006).

Numa apresentação no Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia sobre avaliação do aluno através das saídas de campo, Enriquez, Castelão, Canosa e Ibañez (2006) propõem um modelo de trabalho: preparação prévia à saída para que o aluno adquira linguagem própria, construa algum conhecimento no sentido de resolver problemas geológicos e do meio ambiente e se questione, de forma a ajudar a compreender e interpretar as observações de campo; durante a estadia no campo, planeamento de um diálogo do aluno com o meio observado, apoiando-se nas questões prévias e, terminada a saída, apresentação de um documento explicativo dos lugares estudados. Trabalho, que deve ser realizado em pequeno grupo.

2.2.1.6. Trabalho de projecto

Projecto envolve a antecipação de algo desejável que ainda não se realizou, pensar uma realidade que ainda não aconteceu; implica analisar o presente como fonte de possibilidades futuras (Prado, 2003). Quanto ao acto de projectar, este implica abertura para o desconhecido e indeterminado, e flexibilidade para reformular as metas à medida que as acções projectadas antevêm novos problemas. Como refere Ponte (1990), qualquer projecto só faz sentido se existir um problema complexo e problemático para resolver e que potencie a integração de diferentes áreas de conhecimento, caso contrário, o projecto não faz sentido, devido à sua simplicidade. Por estes motivos, associa-se trabalho de projecto a algo faseado, prolongado e que, apesar de se orientar para a realização de possibilidades futuras, não se pode reduzir ao produto final. A riqueza e a multiplicidade de experiências sentidas durante o processo são importantes.

Na pedagogia de projecto, como sublinha Prado (2003), o aluno reconhece a sua autoria no próprio projecto e também naquilo que produz e aprende fazendo (projecto em acção) através de questões de investigação. Neste cenário de aprendizagem, o autor do projecto, no caso o aluno, selecciona informação significativa, toma decisões, trabalha em grupo, confronta ideias e, desta forma, desenvolve competências sociais e aprende de forma colaborativa e cooperativa com os pares.

Assim, projecto em ambiente de sala de aula é uma actividade intencional, dinâmica, com constante aprendizagem de novas formas de pensar e de aprender e com

partilha, o que implica “envolvimento activo e empenhado dos alunos” (Abrantes, 1994, p. 81) que são também os autores do projecto.

No entanto, a mediação do professor é fundamental. Como destaca Prado (2003), apesar do aluno reconhecer autoria no projecto, precisa de saber que o professor ouve, questiona e orienta para facilitar a construção de conhecimento. Este tipo de mediação implica criação de situações que obrigam auto-regulação permanente por parte do aluno, uma vez que os conteúdos envolvidos no projecto precisam de ser sistematizados para que o aluno possa formalizar os conhecimentos em acção.

Ao mesmo tempo que contribui para o crescimento pessoal, social e afectivo dos alunos, esta metodologia desenvolve competências de responsabilidade, curiosidade, reflexão, autonomia, e de vida comunitária. Por outro lado, professor e alunos assumem papéis que não se coadunam com a perspectiva tradicional do ensino: expositiva e que encara alunos como receptores acríticos de conhecimentos transmitidos pelo professor. Na metodologia de trabalho de projecto, Abrantes (1994) afirma que o aprendente desempenha um papel de co-construtor das suas aprendizagens e das aprendizagens dos pares e o docente é orientador dos percursos de aprendizagem do aluno.

Se o currículo estiver previamente traçado e vedado à participação do aluno, não há autonomia nem liberdade de escolha na adopção de um caminho:

Num projecto, os alunos devem trabalhar de modo autónomo, tomando decisões e executando-as, fazendo escolhas, adoptando estilos, que têm a ver com a sua experiência, os seus conhecimentos e os seus gostos. O professor pode fazer propostas e deve apoiar os alunos e funcionar como consultor. Mas não deve substituí-los, não deve retirar de modo algum aos alunos a parte de responsabilidade que lhes cabe na concepção e realização do projecto. (Abrantes, 1994, p. 94, [itálico no original]).

Os cenários citados são exemplos de estratégias que propiciam aquisição de competências geradoras de literacia científica e autoavaliação regulada das aprendizagens a que o docente pode recorrer para ensinar e avaliar em ciências, mas não são as únicas, nem existe uma melhor do que outra. A selecção, feita pelo docente, deve assentar na aprendizagem, tendo em conta o currículo, objectivos, contexto, ambiente da sala de aula, motivação, necessidade de variar e o aluno a que se destina. Existem diversas formas de ensinar e outras tantas maneiras de aprender.

CAPÍTULO 3

3. Metodologia de investigação

Para ser um bom observador é preciso ser um bom teórico.

Charles Darwin

3.1. Opções metodológicas

Para abordar a problemática da avaliação reguladora na perspectiva dos alunos recorrendo a dois tipos de instrumentos de avaliação – teste em duas fases e relatório escrito –, escolhi uma metodologia que se insere no paradigma qualitativo. A opção prendeu-se directamente com os propósitos do estudo que são investigar a percepção dos alunos sobre potencialidades e limitações destes instrumentos nas aprendizagens e identificar possíveis melhorias nos desempenhos decorrentes da implementação destes instrumentos, nomeadamente ao nível do discurso científico e da acção. No decurso de todo o processo investigativo fiz uma análise e reflexão, na qualidade simultânea de professora e investigadora, com o objectivo de melhorar a minha prática lectiva.

Como refere Amado (2009), a metodologia qualitativa de investigação centra-se na “compreensão das intenções e significações (...) que os seres humanos colocam nas suas próprias acções, em relação com os outros e com os contextos *em que* e *com que* interagem” (p. 66). Este autor refere ainda que a investigação qualitativa assenta numa visão holística da realidade a investigar sem a isolar do contexto natural em que se desenvolve e procura compreendê-la através de processos inferenciais e indutivos.

Neste estudo, importou conhecer a opinião dos alunos, participantes da investigação, e perceber os significados que atribuem a uma realidade vivida em contexto de sala de aula. Apesar de haver uma ideia inicial do problema, não há variáveis pré-definidas nem controlo experimental; fui uma observadora participante, mas não exerci controlo sobre os acontecimentos, não existiu preocupação em formular e testar hipóteses pré-definidas nem de operacionalizar variáveis. Parti das perspectivas dos participantes para construir evidências que suportaram as respostas às questões de investigação.

A escolha desta abordagem também encontra suporte nas cinco características da investigação qualitativa referidas por Bogdan e Biklen (1994):

1) “Na investigação qualitativa a fonte directa dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (p. 47). De facto, no presente estudo, os dados foram recolhidos no contexto natural através do contacto directo, uma vez que a fonte foi uma turma de alunos em ambiente escolar e a investigadora, que também assumiu o papel de professora da turma, constituiu-se o principal instrumento de recolha de dados sobre o objecto de estudo. A recolha, que ocorreu principalmente em contexto de sala de aula, contribuiu para que as acções fossem melhor compreendidas quando confrontadas com as visões e perspectivas dos participantes.

2) “A investigação qualitativa é descritiva” (p. 48). Este estudo assumiu contornos descritivos: os dados foram recolhidos principalmente sob a forma de palavras e foi dada importância a detalhes do meio em estudo e à descrição de pormenores sob a forma de notas de campo num diário de bordo rico em diálogos e transcrições de entrevistas. Também recorri a registos oficiais de reuniões de conselhos de turma e biográficos dos alunos.

3) “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (p. 49). Como já foi supramencionado, pretende-se conhecer a perspectiva do aluno sobre as suas aprendizagens e a influência, em termos de discurso científico e de acções, decorrentes do uso dos testes em duas fases e relatórios escritos nas aulas de Ciências Naturais. Assim, foi muito importante compreender os processos, as interacções entre participantes, as transformações que foram ocorrendo nos alunos durante as aulas ao longo do tempo e o modo como estas ocorreram e não apenas os resultados finais.

4) “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (p. 50). De acordo com a natureza das questões de investigação, procurei fazer descrições ricas do objecto em estudo sem presumir saber previamente o suficiente para reconhecer desde o início as questões importantes. Depois, pretendi analisar, interpretar e inferir sobre as minhas descrições, tendo como referência o ponto de vista do participante, com o objectivo de compreender as realidades observadas sobre as reacções dos alunos e procurar relacionar as suas progressões com a experiência de ensino-aprendizagem vivida. Não pretendi estudar uma hipótese previamente

estabelecida com base numa teoria prévia, mas sim a construção de novo conhecimento, ou de uma nova visão, que me permitiu reflectir e analisar criticamente as minhas práticas.

5) “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (p. 50). Neste estudo, o ponto de vista dos participantes foi uma preocupação permanente, uma vez que se pretendia conhecer as suas opiniões sobre as vantagens e desafios da utilização dos instrumentos alternativos de avaliação e como lidavam com os desafios para poderem fazer face às suas próprias aprendizagens. Durante a tomada das notas de campo foi prática frequente o questionamento dos participantes para que explicassem melhor determinadas intervenções ou experiências vividas de modo a proporcionar conhecimento e compreensão mais precisos acerca das suas atitudes e opções.

De acordo com Afonso (2005), a metodologia interpretativa de investigação é adequada para a compreensão da realidade a partir do ponto de vista dos indivíduos que estão directamente envolvidos nas actividades a ser estudadas. Assim, considero ainda que, no plano da conceptualização, esta investigação desenvolveu-se assente num paradigma interpretativo (Erickson, 1986) uma vez que procurei compreender o fenómeno a partir do ponto de vista dos participantes e assumindo que determinadas formas de comportamento estavam relacionadas com os significados que os actores lhes atribuíam através das suas interacções sociais. Ao interpretar as acções dos alunos procurei assumir que comportamentos idênticos poderiam não corresponder a significados iguais (Erickson, 1986), ou seja, que podiam existir realidades múltiplas consoante o actor, e construí abstracções à medida que os dados se agrupavam; procurei estudar objectivamente estados subjectivos dos participantes.

Optei pelo design de investigação-acção atendendo ao problema inicial, ou seja, pela possibilidade em potenciar os desempenhos dos alunos e em contribuir para um melhor entendimento e aperfeiçoamento das minhas práticas (Amado, 2009). Como o nome indica, a investigação-acção é uma metodologia de investigação com duplo objectivo (Dick, 2000): investigação – no sentido de aumentar a compreensão por parte do investigador – e acção – para obter mudança numa comunidade, organização ou programa.

Em educação, a investigação-acção fornece informação aos professores sobre as suas práticas e confere-lhes oportunidades para o seu desenvolvimento e para

adquirirem competências de liderança nos seus contextos de ensino. Mills (2003) define assim investigação-acção em educação:

Action research is any systematic inquiry conducted by teachers to gather information about (...) how they teach, and how well their students learn. The information is gathered with the goals of gaining insight, developing reflective practice, effecting positive changes (...) on educational practices in general, and improving student outcomes. (p. 4)

A escolha desta metodologia encontrou também suporte nos quatro componentes que Kemmis e McTaggart (1998) consideram fundamentais na investigação-acção: i) Desenvolvimento de um plano para melhoramento; ii) Implementação do plano; iii) Observação e documentação sobre os efeitos produzidos pelo plano e iv) Reflexão sobre os efeitos do plano para futuro planeamento e (re)acção devidamente informada

O problema da presente investigação nasceu do confronto entre reflexões intuitivas sobre a minha prática lectiva em Ciências Naturais e questões emergentes do uso de instrumentos alternativos de avaliação. Assim, projectei (i) melhorar a utilização dos resultados da avaliação dos meus alunos nas actividades lectivas subsequentes; (ii) encarar o erro cometido pelo aluno de forma positiva; (iii) descentralizar a avaliação do saber para o saber fazer; (iv) dar lugar à opinião do aluno na sua avaliação, integrada na aprendizagem e (v) desviar a centralidade do ensinar para o aprender.

Como refere Ponte (2002), para a resolução de situações problemáticas com que os professores se deparam, bom senso, experiência profissional e boa vontade são necessários e úteis mas, frequentemente, não conduzem, por si só, a soluções satisfatórias. Para que possa lidar com os problemas da sua prática e produzir conhecimento novo, nem que seja novo para o actor que se questiona, é necessário usar de rigor, característica de procedimentos formais próprios da investigação académica. Assim, uma investigação sobre um problema que emergiu da experiência profissional, caso em apreço, carece de planeamento – não se reduzindo apenas a uma actividade espontânea –, de carácter sistemático na recolha, análise e interpretação de dados, e deve ser comunicada para que possa ser avaliada.

Oliveira e Serrazina (2002) defendem que professores investigadores devem explicitar as teorias que defendem – o que dizem sobre o ensino – e as suas teorias em uso – como se comportam na sala de aula –, e do confronto e avaliação destes dois elementos, emerge aumento de conhecimento sobre o ensino, sobre os contextos e sobre

si próprios como docentes. Estes professores, que desenvolvem a prática com base na sua investigação-acção, são profissionais reflexivos e críticos.

Assim, entendo este estudo como uma professora, simultaneamente investigadora, que reflectiu e investigou a sua prática profissional com o objectivo de compreender, avaliar, corrigir e melhorar acções pedagógicas, em particular avaliativas, exercícios que se fizeram acompanhar de constante reflexão e auto-crítica, materializadas num diário de bordo. O objectivo último foi melhorar resultados escolares e, “para isso é indispensável compreender bem os modos de pensar e as dificuldades próprias dos alunos. Um ensino bem sucedido requer que os professores examinem continuamente a sua relação com os alunos” (Ponte, 2002, p. 2).

No decorrer da execução do projecto ocorreram recorrentemente avaliações e reformulações, porém, não existiu trabalho colaborativo entre pares porque, apesar de estarem reunidas condições pessoais para que tal aconteça, as condições institucionais da escola não o estavam. Assim, como forma de orientar o meu trabalho e reflexões socorri-me de “amigos-críticos” (Ponte 2002) no âmbito dos trabalhos de mestrado.

3.2. Participantes no estudo

Este estudo foi realizado com uma turma de 7º ano que leccionei no ano lectivo de 2009-2010 numa escola de Setúbal. Optei por um 7º ano de escolaridade porque, de acordo com as opções curriculares de escola, a carga horária semanal destes anos é superior à dos 8^{os} e 9^{os}, o que me permitiu ter mais contacto e proximidade com os alunos. Por outro lado, lecciono este nível de escolaridade há onze anos consecutivos, inspirando-me, portanto, mais segurança relativamente ao currículo e faixa etária dos alunos.

Os critérios de escolha da turma assentaram na existência de (i) boa relação entre docente e alunos; (ii) boa relação entre os próprios alunos da turma; (iii) receptividade e entusiasmo iniciais dos alunos em participar e colaborar num projecto sobre avaliação; (iv) receptividade e entusiasmo dos encarregados de educação, presentes na reunião no início do 2º Período, em que os seus educandos participassem e colaborassem num projecto sobre avaliação; (v) poucos casos problemáticos de indisciplina em Ciências Naturais; (vi) vários alunos com capacidade crítica e de argumentação; (vii) vários

alunos com situações problemáticas de integração social e na escola e (viii) oportunidade da docente/investigadora leccionar Formação Cívica, o que foi encarado como uma oportunidade para discussão de aspectos relacionados com a investigação.

A turma em questão tinha, no início do ano lectivo, 20 alunos, 8 raparigas e 13 rapazes cujas idades se distribuíam da seguinte forma:

Quadro1 – Distribuição dos alunos por idade

Idade	11	12	13	14	15	16	17
Nº alunos	2	9	4	3	1	-	1

Contava com dois alunos com necessidades educativas especiais e quatro repetentes. Contudo, durante o 1º Período, um aluno integrou a turma, proveniente de outra escola, e cinco foram transferidos para fora. Os alunos com necessidades educativas especiais compareceram às aulas de forma inconsistente porque tinham actividades alternativas em instituições, nomeadamente a APPACDM⁴ e “Rumo ao Sucesso”. Assim, considerei 14 participantes do estudo.

3.3. Proposta didáctica

O trabalho de campo desenvolveu-se durante as aulas de Ciências Naturais do 2º período e primeira semana do 3º, tendo como base de trabalho as competências específicas definidas nas Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico para as Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a), a legislação referente a avaliação das aprendizagens – Despacho Normativo nº 30/2001 (ME, 2001c) – e duas Unidades de Ensino e Aprendizagem por mim concebidas, uma sobre rochas magmáticas e outra sobre rochas sedimentares. Tratando-se de um trabalho que investiga em ambiente natural – as aulas de Ciências Naturais – cuja investigadora foi simultaneamente professora, não ocorreram quaisquer procedimentos que alterassem o normal funcionamento das aulas.

A recolha de dados assentou nas produções dos alunos, nomeadamente três relatórios escritos (anexos 1, 2 e 3) e dois testes em duas fases (anexos 4 e 5).

⁴ Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão com Deficiência Mental

3.3.1. Relatório escrito

Propus à turma a realização de três relatórios escritos, dois referentes a actividades experimentais, que ocorreram integralmente na sala de aula, e um terceiro referente a uma actividade prática de campo fora da escola. A realização deste último relatório escrito ocorreu no campo e na sala de aula. As opções feitas nos três relatórios escritos foram coerentes com as perspectivas teóricas apresentadas anteriormente.

Como professora concebi previamente cenários, mas durante o processo forneci pouca ajuda, deixando os grupos pensar e agir autonomamente, e permitindo o desenvolvimento de competências de partilha no grupo, perseverança, responsabilidade e seriedade, presentes e imprescindíveis nos processos de construção de ciência, assim como competências sociais e afectivas entre colegas. No final, cada grupo reflectiu sobre a forma como trabalhou e aprendeu, e avaliou as etapas do trabalho desenvolvido.

Com o relatório referente às rochas magmáticas pretendi que os alunos se socorressem autonomamente de (i) teorias anteriormente abordadas; (ii) documentação variada; (iii) diversas rochas, minerais e lupas e (iv) estratégias de resolução de problemas para prever hipóteses explicativas para um problema fornecido: Por que são diferentes entre si as rochas magmáticas? Planeei que os alunos construíssem conhecimentos sobre a diferente constituição química e mineralógica dos magmas, assim como as consequências, em termos de aspecto, do arrefecimento do magma no interior do cone vulcânico, na atmosfera ou em contacto com água.

Com esta tarefa ambicionei que, num cenário de aprendizagem investigativo em três fases – (i) observação de rochas magmáticas e minerais; (ii) recolha e tratamento de informação através de pesquisa em vários materiais fornecidos (guias de campo e enciclopédias) e (iii) comunicação com colegas e através do relatório -, os alunos reorganizassem significados pré-existentes.

No segundo trabalho experimental propus um grau de abertura maior tendo, no entanto, em conta a idade e grau de maturidade dos discentes. Forneci a cada grupo diferentes areias e vários materiais de laboratório, não foi dado o problema inicial, a contextualização teórica foi autonomamente (re)construída com base em recolha e tratamento de informação, não foram fornecidos dados, nem tampouco foi solicitada previsão de resultados. Não existiram orientações de apresentação, análise de dados nem de conclusões.

Cada tarefa referente às actividades experimentais realizou-se respectivamente em duas aulas de 90 minutos – com a turma desdobrada em turnos – intercaladas por uma aula de 45 minutos com todos os alunos presentes. Os grupos distribuíram-se pelos turnos da seguinte forma:

Quadro2 – Distribuição dos alunos por grupo e por turno

	Grupo	Grupo
Turno 1	Anabela Heitor	Vera Dionísio
	Fabrcício	Íris Judite
Turno 2	Ludgero Mileto	Lúcio Preciosa
	Rubim	Miquelina Paulo

Antes da aplicação dos relatórios escritos e no decurso da execução dos mesmos, foi minha preocupação explicar e dar tempo aos alunos para apreenderem o que se pretendia com este tipo de actividade, assim como discutir e clarificar critérios de avaliação, uma vez que se tratava de uma novidade. Também por este motivo, os relatórios escritos foram integralmente elaborados nas aulas.

O terceiro relatório escrito realizou-se no âmbito de uma actividade prática de campo no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros com itinerário composto por duas paragens: Grutas de Mira d’Aire e Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios. Foi desenvolvido em grupo, mas neste caso optei por grupos de dois ou três alunos para facilitar a movimentação e comunicação no campo. Debruçou-se sobre paisagens cársicas e fósseis.

Durante uma aula prévia à actividade prática de campo foi fornecido o guião que traduzia de forma clara o fio condutor da visita e orientava a atenção dos alunos para os aspectos mais importantes da actividade, constituía-se um registo de informação a abordar posteriormente e um suporte à elaboração do relatório escrito. O enunciado do relatório escrito foi igualmente facultado com antecedência, para facilitar a organização dos grupos, nomeadamente na distribuição de tarefas e de material a levar para o campo. Depois da saída de campo, a conclusão do relatório escrito realizou-se em várias aulas: duas de 90 minutos e duas de 45, respectivamente.

Depois de completos, recolhi os relatórios escritos, corriji-os e classifiquei-os qualitativamente recorrendo a critérios previamente discutidos e acordados.

3.3.2. Teste em duas fases

Durante o 2º Período, a turma realizou dois testes em duas fases, um no final de cada Unidade de Ensino e Aprendizagem, para avaliar os trabalhos desenvolvidos no âmbito das mesmas. Cada teste continha duas partes: I – com questões mais fechadas e perguntas de resposta curta com o objectivo de avaliar conhecimento substantivo de factos e conceitos e conhecimento processual – e II – com perguntas mais abertas, de desenvolvimento e ensaio que envolvem justificação onde se avalia o raciocínio através da interpretação de dados, resolução de problemas e capacidade de comunicação e de argumentação.

Relativamente ao teste sobre rochas magmáticas, a primeira fase foi realizada numa aula de 45 minutos e a segunda na aula seguinte, que foi de 90 minutos. Já a primeira fase do teste sobre rochas sedimentares foi realizada numa aula de 90 minutos e a segunda fase na aula seguinte de 45 minutos.

Esta diferença pretendeu responder, por um lado, à necessidade de mais tempo que inicialmente os alunos necessitaram para se apropriarem da nova modalidade de testes e, por outro lado, devido às diferenças apresentadas na estrutura de cada um dos dois testes. A parte I do teste sobre rochas magmáticas (com questões mais fechadas e perguntas de resposta curta) era mais longa do que a do teste sobre rochas sedimentares. Esta situação inverteu-se na parte II (com perguntas mais abertas, de desenvolvimento e ensaio que envolvem justificação através da interpretação de dados e resolução de problemas): mais longa no teste sobre rochas sedimentares, com três questões, do que no teste sobre rochas magmáticas, com apenas duas questões.

Quadro 3 – Cotações, em termos de percentagem, das partes I e II dos testes

	Parte I	Parte II
	Conhecimento de factos, conceitos e procedimentos.	Raciocínio, interpretação de dados, resolução de problemas, justificação e comunicação
Teste sobre rochas magmáticas	60%	40% - duas questões
Teste sobre rochas sedimentares	40%	60% - três questões

Após a realização da primeira fase, recolhi os testes, corriji a parte I e comentei as respostas da parte II: assinalei os erros mais graves, interpelei os alunos, sob a forma interrogativa, sobre as opções de resposta que fizeram e apresentei pistas de resolução. Tomei notas sobre a qualidade do trabalho realizado e entreguei o teste aos alunos sem atribuir qualquer tipo de classificação qualitativa ou quantitativa. Desta forma garanti aspectos como a motivação dos alunos e o princípio do carácter positivo da avaliação – avaliação dirigir-se para o que aluno melhor sabe/ sabe fazer.

O enunciado da parte II do teste foi igual nas duas fases, mas a segunda fase foi feita em novas folhas e com possibilidade de consulta do caderno diário, mas sem trocar ideias ou materiais com colegas.

Durante a realização da segunda da fase do teste, os discentes dispunham do *feedback* e comentários que fiz ao trabalho realizado na primeira fase e puderam aprofundar as suas respostas, tendo a oportunidade de, autonomamente, voltar a reflectir sobre as diferentes questões colocadas, relacionar aspectos e consultar cadernos. Terminado o tempo comumente acordado, os alunos entregaram-me a parte II dos testes e eu classifiquei tendo em conta a qualidade do trabalho efectuado na primeira fase, a qualidade do trabalho efectuado na segunda fase e o processo evolutivo do aluno, segundo critérios definidos *à priori*. O processo de classificação das questões da parte II das primeira e segunda fases dos testes respeitou escalas de natureza holística (anexos 6 e 7).

3.4. Instrumentos de recolha de dados

Os elementos que formam a base para análise documental constituem-se *dados*, são “os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspectos (...) que pretendemos explorar” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 149). Neste trabalho são materiais produzidos pela investigadora (diário de bordo), materiais produzidos pelos alunos (questionários, testes em duas fases e relatórios escritos), quatro entrevistas, que foram transcritas, e materiais criados para outros efeitos que não os investigativos (actas de conselhos de turma e dados biográficos dos alunos).

Para garantir qualidade e validade na análise dos dados e na interpretação dos significados em estudo, nas abordagens qualitativas, o investigador socorre-se de triangulação dos dados. Esta consiste num conjunto de procedimentos de rigor e disciplina que garantem descrições e interpretações precisas, exactas e exaustivas, como por exemplo analisando distintamente o mesmo fenómeno em momentos e/ou locais diferentes, ou em interacção com pessoas diferentes: “*Data source triangulation is an effort to see if what we are observing and reporting carries the same meaning when found under different circumstances.*” (Stake, 1995, p. 113).

Assumindo a investigação de natureza qualitativa na recolha de dados, utilizei, para além das produções dos alunos referidas anteriormente, a observação participante com registos em diário de bordo, questionários aplicados a todos os alunos participantes (anexo 8), entrevistas individuais a quatro elementos da turma (anexo 9) e documentos oficiais da escola como actas de reuniões e registos biográficos dos alunos.

3.4.1. Questionário

A técnica de questionário permite recolher informação sobre significados e formas de pensar dos participantes, a sua opinião. De acordo com Johnson e Christensen (2004), é um instrumento que facilita recolha rápida de informação e pode ser administrado a grupos.

As questões propostas num questionário podem ser abertas ou fechadas. Nas questões fechadas são dadas opções reduzidas de resposta e existe um perigo traduzido porque “as perguntas impõe ao informante uma estrutura que não é a sua, para além de poder estimular a produção de respostas decorrentes das hipóteses previstas (...)” (Leal,

1992, p. 146). No entanto, de acordo com Johnson e Christensen (2004), este tipo de questões permite uma análise das respostas que pode, muitas vezes, levar a um tratamento quantitativo compatível com uma escolha qualitativa para a metodologia de estudo.

As perguntas abertas são de resposta mais pessoal mas de maior dificuldade de tratamento (Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1990). Muitas vezes, nos questionários opta-se por uma forma em que é estabelecido um compromisso entre estes dois tipos de questões.

Na presente investigação, pesaram na escolha deste método de inquérito razões que se prendem com o número de alunos da turma, cuja opinião interessa conhecer, e consequentes condicionantes de tempo, uma vez que os dados recolhidos através deste instrumento são de tratamento mais rápido que a entrevista. Pretendi saber a opinião de 14 alunos sobre as experiências, pertinência, vantagens e desvantagens do uso do relatório escrito e do teste escrito em duas fases nas respectivas aprendizagens em Ciências Naturais e também qual a influência que a aplicação destes instrumentos alternativos de avaliação tem nas aprendizagens dos alunos. Durante a construção e análise do instrumento tive em linha de conta as competências específicas recomendadas pelo Ministério da Educação (ME, 2002a): competências na área do conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes e em particular o desenvolvimento de literacia científica e de metacognição.

O questionário é composto por duas partes. Na primeira parte pretendeu-se recolher opiniões dos alunos sobre o teste escrito em duas fases e na segunda sobre o relatório escrito. Cada uma das partes é constituída por questões fechadas (11 e 16, respectivamente) e duas questões abertas, onde os alunos puderam exprimir de forma mais espontânea a sua opinião sobre vantagens e desvantagens que sentiram ao trabalhar com os instrumentos de avaliação referidos.

Para garantir que os discentes se concentravam em cada um dos instrumentos de avaliação sem os confundir, o questionário foi respondido em momentos distintos: duas aulas de Formação Cívica com duração de 45 minutos cada uma. A primeira parte do questionário debruçou-se sobre os testes em duas fases e a segunda sobre os relatórios escritos. Desta forma, também assegurei a resposta de todos os alunos ao questionário e tempo para esclarecimento de dúvidas que surgiram.

A aplicação dos questionários ocorreu no mês de Abril, final do 2º Período, depois dos alunos terem executado relatórios escritos e os testes em duas fases. Posteriormente, estes dados serviram de base para a elaboração de um guião de entrevista e foram triangulados com outros dados recolhidos.

3.4.2. Entrevista

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a técnica do inquérito por entrevista adequa-se aos propósitos das investigações de carácter qualitativo, dado que o seu objectivo primordial não é quantificar, confirmar ou infirmar hipóteses, mas o conhecimento mais aprofundado de perspectivas do participante. Implica interacção presencial e directa, com a tónica na qualidade e proximidade, e é benéfica quando o investigador não encontra na bibliografia ou na observação directa resposta às questões. Segue um conjunto de etapas: definição de objectivos, formulação de questões orientadoras, selecção dos participantes, criação do guião de trabalho e administração do mesmo para posterior análise. Neste estudo foi utilizada como complemento ao questionário para investigar questões que não foram devidamente aprofundadas através deste último instrumento.

Apesar de existirem outros tipos, a entrevista semi-estruturada (Bogdan & Biklen, 1994) afigurou-se como a mais adequada, porque, por um lado, possibilitou, a uma investigadora sem experiência, como é o caso, ter um suporte – o guião – para “recolha sistemática de dados para responder a um determinado problema” (Carmo & Ferreira, 2008, p. 123), e, por outro lado, como a recolha foi feita pela investigadora e simultânea ao levantamento de novas questões, o carácter aberto e adaptável permitiu a ampliação e enriquecimento deste instrumento.

Realizei uma entrevista semi-estruturada no final do trabalho de campo, em Maio, no início do 3º Período, e depois de ter tratado, em parte, alguns dados dos questionários. Seleccionei quatro alunos com base nos seguintes critérios (Stake, 1995): (i) aproveitamento escolar diverso; (ii) divergente reacção aos instrumentos de avaliação; (iii) género diferente e (iv) facilidade de comunicação oral. A entrevista teve como objectivo conhecer melhor, e se possível em profundidade, as experiências vividas, vantagens e desafios da utilização dos instrumentos alternativos de avaliação na

perspectiva dos alunos, como lidam com os desafios e também a influência que a aplicação destes instrumentos tem nas suas aprendizagens em Ciências Naturais,

As entrevistas foram áudio-registadas e posteriormente transcritas. O sucesso de uma entrevista depende, em larga medida, do modo como é preparada e conduzida. Na sua condução, é fundamental o entrevistador não ter ideia de respostas pré-determinadas, fazer perguntas claras e de aprofundamento, colocar questões e dar respostas de apoio e reconhecimento, e comunicar neutralidade e sensibilidade (Stake, 1995). Assim, durante a preparação do guião procurei antecipar perguntas que gerassem boas respostas e no decorrer da sua aplicação preocupei-me que as questões não fossem imutáveis e fui adaptando as mesmas aos participantes entrevistados de modo a facilitar a compreensão e o diálogo.

Tal como aconteceu no questionário, dividi a entrevista: uma parte centrada nos testes em duas fases e outra no relatório escrito. Uma vez transcritas as entrevistas, recorri a *feedback* fornecido pelos próprios participantes para verificação das suas afirmações.

3.4.3. Observação participante – Diário de Bordo

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), conforme o envolvimento do observador, podem distinguir-se dois tipos de observação: observação não participante – o observador não interage com a unidade de análise – e observação participante – o observador assume o seu papel junto da unidade de análise –, podendo, por vezes, combiná-la com outros papéis sociais, o que permite um bom posicionamento de observação. Este tipo de observação funciona como uma técnica de recolha de dados, uma ferramenta exploratória e/ou um instrumento auxiliar de pesquisa. Não é só olhar e ouvir, importa criar uma postura de observação consciente treinando a atenção de forma a dominar a capacidade de apurar informação pertinente e tendo como referentes os objectivos e as questões de investigação. O observador deve ser capaz de se afastar do objecto de observação, mesmo se pertencer ao grupo – no caso presente –, e colher informação pertinente, através dos órgãos sensoriais, recorrendo à teoria, de forma a descrever, explicar e actuar sobre a problemática em causa.

Neste estudo, a investigadora foi observadora participante porque esteve no mundo dos participantes onde desempenhou o papel de professora, mas procurou simultaneamente estar de fora.

O trabalho de campo refere-se ao estar dentro do mundo do sujeito (...) não como alguém que faz uma pequena paragem ao passar, mas como quem vai fazer uma visita; não como uma pessoa que sabe tudo, mas como alguém que quer aprender; não como uma pessoa que quer ser como o sujeito, mas como alguém, que procura saber o que é ser como ele. Trabalha para ganhar a aceitação do sujeito não como um fim em si, mas porque isto abre a possibilidade de prosseguir os objectivos da investigação. (Geertz, 1979, p. 241)

À medida que a acção investigativa se vai desenrolando, o investigador deve ir tomando notas detalhadas, precisas e extensivas, de preferência no momento ou assim que possível, e devem posteriormente ser passadas para suporte digital (Bogdan & Biklen, 1994). Estas notas devem ser de dois tipos: descritivo, que pretende captar a imagem por palavras, e reflexivo, que traduz o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações. Esta fonte de recolha de evidências exige a elaboração de um instrumento de investigação que se poderá traduzir numa grelha, guião ou um esquema de registo.

Nesta investigação, fui observadora participante pois, além de docente, fui investigadora e os participantes do estudo tiveram conhecimento da mesma. O resultado da observação participante foi registado num diário de bordo onde escrevi, de forma sistemática no final de cada aula, os episódios mais significativos através de diálogos de alunos comigo e entre eles, registos descritivos, comentários, preocupações, dificuldades sentidas, opiniões e notas reflexivas sobre a minha prática. Mais tarde, no final de cada semana, organizei melhor os registos e reflexões, desenvolvi as ideias e detalhei as situações. Em qualquer das situações procurei que o diário de bordo descrevesse fielmente os episódios mais significativos.

Estes registos permitiram-me libertar a memória ficando as notas escritas de forma actual, precisa e nítida, também me facilitaram o estabelecimento de comparações ao longo do tempo e entre participantes. Este documento foi igualmente ferramenta útil para aprender com a minha prática e melhorá-la porque o ensino não é uma realidade estável mas algo que se vai consolidando e adaptando com a experiência ao longo do tempo.

3.4.4. Análise documental

A análise de documentos foi utilizada como técnica complementar de recolha de dados, permitindo corroborar informações obtidas por outras fontes, investigar eventuais contradições e fazer inferências (Yin, 2005).

Neste trabalho, a análise documental assentou em documentos escritos, alguns independentemente dos propósitos do presente estudo, que permitiram legitimar, confirmar, contradizer ou inferir sobre algumas evidências sugeridas através dos outros instrumentos. Para além dos instrumentos produzidos pelos alunos, debrucei-me sobre os seguintes documentos: (i) registos biográficos dos alunos; (ii) registos relativos ao seu percurso escolar; (iii) actas de conselho de turma e (iv) guia de avaliação da escola.

3.5. Procedimentos

O presente estudo decorreu entre Setembro de 2009 e Outubro de 2010 e teve três fases: a 1ª entre Setembro e Dezembro de 2009; a 2ª entre Janeiro e Abril de 2010 e a última entre Maio e Outubro de 2010.

Durante os primeiros quatro meses, realizei diversas leituras sobre metodologia de investigação, avaliação, currículo, gestão curricular e ensino e aprendizagem das Ciências Naturais. Elaborei o projecto de investigação, planifiquei o ano lectivo e escolhi a turma participante no estudo. Depois, escolhi e planifiquei as Unidades de Ensino e Aprendizagem, elaborei as propostas de instrumentos de avaliação e os questionários para os alunos. Por fim, pedi autorização à Direcção da escola para proceder ao estudo e apresentei o projecto no Conselho Pedagógico.

Na segunda fase, continuei a ler sobre os temas referidos, pedi autorização aos Encarregados de Educação para proceder ao estudo e recolhi dados biográficos dos alunos. Depois de apresentar o projecto à turma, implementei as duas Unidades de Ensino e Aprendizagem, tendo feito recolha, organização e análise de dados sobre três relatórios escritos, dois testes em duas fases e o diário de bordo. Apliquei questionários aos alunos, cuja análise e tratamento de dados me orientou na realização do guião das entrevistas, que fiz em Abril.

Na última fase, a par das leituras, organizei, analisei e interpretei dados e redigi a tese.

Quadro 4 – Datas de aplicação e códigos dos instrumentos de recolha de dados

Instrumento	Datas de realização	Código
Teste em duas fases sobre Rochas Magmáticas 1ª fase	1 Fevereiro	T2F – 1RM
Teste em duas fases sobre Rochas Magmáticas 2ª fase	5 Fevereiro	T2F – 2RM
Teste em duas fases sobre Rochas Sedimentares 1ª fase	5 Março	T2F – 1RS
Teste em duas fases sobre Rochas Sedimentares 2ª fase	8 Março	T2F – 2RS
Relatório escrito sobre Rochas Magmáticas Grupos A, B, C e D	22, 25, 29 Janeiro	RE – RM GA, GB, GC, GD
Relatório escrito sobre Rochas Sedimentares Grupos A, B, C e D	17, 22 e 26 Fevereiro	RE – RS GA, GB, GC, GD
Relatório escrito sobre Visita de Estudo Grupos I, II, III, IV, V	15, 19 e 26 Março 19 Abril	RE – VE GI, GII, GIII, GIV, GV
Diário de Bordo	13 Janeiro – 19 Abril	BD
Questionário -Teste em duas fases	16 Março	QT2F
Questionário - Relatório escrito	23 Março	QRE
Entrevista Isis	13 Abril	EI
Entrevista Heitor	13 Abril	EH
Entrevista Lúcio	15 Abril	EL
Entrevista Judite	15 Abril	EJ

3.6. Métodos de análise de dados

Nesta investigação, depois de reunidos os dados, organizei os registos e informação que fui recolhendo ao longo da investigação empírica para proceder à sua análise. De acordo com Stake (1995), a análise de dados consiste em dar significado a primeiras impressões assim como a compilações finais. É um processo que implica

separação das partes, observação das mesmas, a sua análise e tentativa de perceber como se relacionam entre si para lhes dar um sentido face às questões de investigação e ao problema inicial. Os pensamentos na busca de significados vão emergindo com persistentes buscas através de leituras repetidas e reflexões profundas.

Existem duas formas de alcançar significado e fazer emergir questões relevantes perante um *corpus* de dados: interpretação directa ou através de agregação de unidades de dados – partes das notas escritas – até que algo possa ser dito acerca delas como uma classe (Stake, 1995).

Nesta investigação, a análise dos dados foi feita em duas fases. A primeira – interpretação directa – ocorreu durante a recolha de dados: analisei os resultados dos testes em duas fases produzidos pelos alunos, o que me permitiu organizar e interpretar algumas das informações recolhidas. A segunda fase da análise de dados ocorreu no final da recolha. Face aos dados provenientes das produções dos alunos – três relatórios escritos e dois testes em duas fases –, os dados recolhidos através das quatro entrevistas, que foram transcritas, e os dados produzidos pela investigadora – diário de bordo – fiz uma análise detalhada com agregação de unidades de texto em quatro temas organizadores que continham vários sub-temas, na tentativa de responder às questões de investigação e problema inicial.

Quadro 5 – Datas de aplicação e códigos dos instrumentos de recolha de dados

TEMAS ORGANIZADORES	SUB-TEMAS
APRENDIZAGEM DE COMPETÊNCIAS COGNITIVAS	a) Pesquisa (competência de nível superior)
	b) Comunicação (competência de nível superior)
	c) Raciocínio (competência de nível superior)
	d) Metacognição (competência de nível superior)
APRENDIZAGEM DE COMPETÊNCIAS SOCIAIS	a) Resistência iniciais ao trabalho de grupo
	b) Tensões e harmonia
TRABALHO COOPERATIVO E COLABORATIVO NA TURMA	a) Trabalho cooperativo
	b) Trabalho colaborativo
LITERATURA CIENTÍFICA	a) Gosto e familiaridade com a ciência
	b) Familiaridade com competências e conceitos científicos

Assim, dados dos relatórios escritos, testes em duas fases, notas de campo registadas no diário de bordo, transcrição de entrevistas, com as quais se pretendia esclarecer aspectos inseridos nos questionários, e questões abertas dos questionários foram analisados segundo técnicas de natureza qualitativa indutiva (Bogdan & Biklen, 1994), o que permitiu também fazer triangulação das interpretações.

Os dados provenientes do questionário tiveram um tratamento quantitativo, em termos de percentagem de cada uma das alternativas para cada questão, o que me permitiu, além de construir o guião da entrevista, suportar algumas interpretações qualitativas.

Recorri a informação do tipo qualitativo e quantitativo, porém, a análise foi essencialmente de carácter descritivo e interpretativo. Os dados de tipo qualitativo foram essenciais sendo que os de tipo quantitativo apenas acrescentaram precisão ou corroboraram tendências.

CAPÍTULO 4

4. Análise e interpretação dos dados

Para resolver todos os problemas do mundo bastarão três coisas:

Pensar, Pensar e Pensar.

Isaac Newton

4.1. Caracterização da turma

Na acta da reunião de Conselho de Turma no final do 1º Período, ficou registado que “Em relação (...) [ao], comportamento global da turma, este foi considerado insatisfatório, tendo sido acordado por este conselho que, futuramente, será necessário castigar os alunos em concordância com os comportamentos verificados, nomeadamente, o encaminhamento para o D.E.V.E⁵., estratégia que consta no Projecto Curricular de Turma.”.

Nesse documento pode também ler-se que “O aproveitamento global da turma foi considerado insatisfatório, uma vez que existem três Planos de Recuperação e cinco Planos de Acompanhamento, tendo a professora de Inglês entregue um plano de recuperação a ser aplicado aos alunos que tiveram nível inferior a três, que segue em anexo, uma vez que, nesta disciplina, houve mais de cinquenta por cento de insucesso; pelo mesmo motivo, a professora de Matemática entregou uma justificação que consta igualmente em anexo.”

Da análise desta acta podemos crer que a turma constitui, para a maioria dos docentes, um desafio em termos de aproveitamento e comportamento. Porém, apesar do que consta na acta relativamente ao comportamento geral da turma, em relação à disciplina de Ciências Naturais, que lecciono, detectei apenas casos pontuais de indisciplina, nomeadamente nos alunos Lúcio, Heitor, Dionísio, Mileto e Vera e não considerei o comportamento geral insatisfatório, mas sim satisfatório com esporádicos episódios de indisciplina que se traduzem por desentendimentos entre pares.

Esta opinião sobre os desentendimentos entre pares foi corroborada pela Directora de Turma que afirmou na reunião do Conselho de Turma que “estes alunos

⁵ Disciplina na Escola, Vivência Enriquecida

ainda são muito imaturos porque zangam-se muito frequentemente uns com os outros, choram, envolvem os pais, que acabem por vir à escola queixar-se, mas cinco minutos depois, já são novamente amigos e estão a brincar juntos como se nada tivesse acontecido, deixando-me a mim e aos pais em causa. Temos mesmo que os deixar crescer.”

Relativamente às aprendizagens realizadas em Ciências Naturais durante o 1º Período, considero que foram satisfatórias porque, de acordo com instrumentos e metodologias de avaliação estipuladas pelo grupo disciplinar – dois testes escritos (em apenas uma fase), cumprimento dos trabalhos de casa, participação oral, autonomia, pontualidade e assiduidade – os alunos revelaram, para além da pontualidade e da assiduidade, compreensão e aquisição de conhecimentos substantivo, factual, conceptual e epistemológico, recomendados nas Orientações Curriculares do Ministério da Educação no que respeita às Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a).

No entanto, assinalo que, neste período, apesar de ter havido algum esforço para concretizar a avaliação formativa, através da explicitação dos critérios de avaliação e fornecimento de algum *feedback* durante a correcção dos testes em uma fase, nunca houve acompanhamento do ensino e da aprendizagem no sentido de envidar esforços para que eu, enquanto professora da turma, e sobretudo os alunos compreendêssemos o funcionamento cognitivo dos discentes face a cenários criados. Ou seja, durante aquele período, ocorreu alguma avaliação formativa, mas não houve qualquer avaliação formadora, de acordo a distinção feita por Pinto e Santos (2006) e Santos (2002; 2008).

Acrescento que, ao nível das metodologias didácticas, nunca se realizaram testes em duas fases nem tampouco trabalho cooperativo ou colaborativo em grupo, resolução de problemas, trabalho prático, actividades práticas de campo ou trabalho de projecto – que podem ter lugar, por exemplo, durante a realização dos relatórios escritos. Assim, as competências dos domínios processual, do raciocínio, comunicação e pesquisa, igualmente recomendadas nas Orientações Curriculares do Ministério da Educação no que respeita às Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a), no Decreto-Lei nº 6/2001 (ME, 2001b) e no Despacho Normativo nº1 de 2005 (ME, 2005), não foram avaliadas. A metacognição, outra competência referida por vários autores (Hadji, 2003; Ribeiro, 2003; Santos 2002) como tendo um papel na potencialização da aprendizagem, também nunca foi trabalhada.

Apesar do que foi referido, durante as discussões que ocorreram nas aulas do 1º Período, vários alunos evidenciaram boas capacidades de comunicação e argumentação na oralidade, mas quase todos apresentaram dificuldades de comunicação escrita e falta de hábitos de trabalho que se traduziu, por exemplo, no facto de não terem manual escolar e/ou caderno diário, ou de este se apresentar muito desorganizado e incompleto.

A avaliação dos alunos na disciplina de Ciências Naturais no final do 1º período distribuiu-se da seguinte forma:

Quadro 6 – Distribuição dos níveis atribuídos em Ciências Naturais no final do 1º Período

Turma		
Nível	Nº de alunos	%
4 (Bom)	5	36
3 (Satisfaz)	8	57
2 (Não satisfaz)	1	7

No final do 1º período, caracterizo sumariamente a turma do seguinte modo: alguma dificuldade na colaboração entre pares, muito participativa na oralidade revelando boas capacidades de argumentação e comunicação, métodos de trabalho deficiente mas com capacidade satisfatória de aprendizagem de conhecimento factual e conceptual.

Durante este trimestre, vários alunos evidenciaram, dissimuladamente, problemas sócio-económicos, o que também pode ter contribuído para o facto de não terem caderno diário e/ou manual escolar. Assim, para garantir melhores aprendizagens e aquisição de métodos de trabalho e de estudo durante o 2º Período, a par do trabalho de investigação sobre instrumentos alternativos de avaliação, assegurei-me de que todos os alunos teriam um caderno diário e o manual escolar ou fotocópias dos capítulos que estávamos a debater.

Da análise da acta relativa à reunião de Conselho de Turma no final do 2º Período (depois do projecto de investigação em Ciências Naturais) e em relação ao comportamento desta turma, pode ler-se: “Em relação ao (...), comportamento global da turma, este foi considerado pouco satisfatório”; lê-se ainda: “O Director de Turma informou (...) que foram aplicadas medidas disciplinares aos alunos [Dionísio], [Heitor] e [Lúcio] em virtude de comportamentos menos correctos por parte dos mesmos. Todos os alunos referidos cumpriram as medidas disciplinares impostas.” Face ao exposto, posso concluir que o comportamento da turma agravou-se bastante durante o 2º Período acabando mesmo por se traduzir na aplicação de três sanções disciplinares.

Uma vez que persistiram e se agravaram os problemas relativos a comportamento e integração de certos alunos na turma, como medida para tentar solucionar alguns destes desafios, os professores da turma propuseram o seguinte: “Devido à existência de insucesso escolar repetido e risco de abandono escolar, este Conselho de Turma considerou relevante encaminhar os seguintes alunos para uma via alternativa de ensino: [Anabela]; [Vera]; [Lúcio], [Preciosa] e [Paulo].”. Relativamente à Preciosa, aluna bastante mais velha e proveniente de um país estrangeiro e com problemas de integração na turma, “existe uma tentativa de enviar a [Preciosa] para uma formação profissional no Instituto de Emprego e Formação Profissional.”

Quanto às aprendizagens efectuadas durante o segundo trimestre, consta na acta, o seguinte: “O aproveitamento global da turma foi considerado fraco”; “As professoras de Língua Portuguesa, Geografia e Matemática entregaram documentos, que são anexos à presente acta, onde justificam o facto de haver cinquenta por cento ou mais de insucesso e definem novas estratégias de modo a que se supere a situação observada.”; “A docente de Geografia refere que a classificação atribuída aos alunos [Anabela]; [Fabrício] e [Rubim] é fraca. Estes alunos deverão melhorar os seus hábitos de trabalho e de estudo, bem como a concentração/atenção na sala de aula para manter o nível três atribuído” e ainda “A professora de Inglês fez a seguinte declaração: “ O nível três atribuído aos alunos [Vera]; [Judite]; [Miquelina] e [Mileto] constitui um incentivo e estímulo, pois os alunos não apresentaram um aproveitamento regular e consistente, daí correrem o risco de baixar a sua avaliação, caso não se empenhem no futuro.”

Lendo estas declarações é inequívoco que, em diversas disciplinas, existiram sérios desafios relativamente a hábitos de trabalho, de estudo, concentração e atenção na

sala de aula, bem como às aprendizagens efectuadas, o que se traduziu no elevado número de negativas atribuídas.

Os motivos apontados pelo Conselho de Turma para explicar parte dos problemas identificados foram assim descritos na acta: “Relativamente a esta situação, este Conselho de Turma considera que há uma falta muito notória de acompanhamento dos Encarregados de Educação, sobretudo dos seguintes alunos: [Vera], [Lúcio] e [Paulo]. Este conselho sente necessidade de colaboração da família, nomeadamente na resolução de trabalhos de casa e no cumprimento de regras. Perante este facto, o conjunto destes professores sente-se impotente.”

Comparando as aulas de Ciências Naturais do 2º Período com a descrição do ambiente vivido na maioria das outras disciplinas desta turma, a minha posição era embaraçosa, uma vez que, em Ciências Naturais, não existiram quaisquer problemas disciplinares durante as aulas e todos os indicadores de aprendizagem referidos pelos meus colegas eram francamente positivos, excepto no caso do Mileto.

A avaliação de Ciências Naturais no final do 2º período distribuiu-se assim:

Quadro 7 – Distribuição dos níveis atribuídos em Ciências Naturais no final do 2º Período

Turma		
Nível	Nº de alunos	%
4 (Bom)	7	50
3 (Satisfaz)	6	43
2 (Não satisfaz)	1	7

Como forma de justificar esta tão grande discrepância, apesar de os meus colegas o saberem informalmente, decidi explicar e referir para que constasse em acta: “No âmbito de uma investigação científica, a professora de Ciências Naturais e a turma estão a participar num projecto sobre o uso de instrumentos de avaliação alternativos, que segue em anexo.”

Alguns dias mais tarde, depois da reunião, registei o seguinte no diário de bordo:

Na semana passada tivemos a reunião de Conselho de Turma (...) e foi sentimento geral dos meus colegas (excepto o de Educação Física) que a turma tem alunos com muitas dificuldades de aprendizagem e com problemas disciplinares.

Perante as situações descritas pelos colegas, e uma vez que não partilho dessa opinião relativamente às aulas de Ciências Naturais, muito pelo contrário, achei oportuno explicar de forma mais detalhada o projecto em curso. Muitos colegas mostraram-se interessados e pediram mais bibliografia sobre os instrumentos de avaliação alternativa. Porém, alguns professores, nomeadamente a colega de História (...), referiram que a carga horária semanal de uma única sessão de 90 minutos não permite conhecer os alunos e criar laços, nem tampouco fazer este tipo de actividades que requer alguma continuidade em tempo útil.

A professora de Francês (...) referiu que adoraria experimentar este tipo de instrumentos, mas desconhece se se pode igualmente fazer em Francês. **DB 09 ABR – p. 36 e 37**

A seguinte frase, que consta igualmente da acta de final do 2º Período: “Relativamente à visita de estudo no passado dia dezanove de Março às Grutas de Mira d’Aire e às Pegadas de Dinossáurios, correu muito bem uma vez que os alunos estiveram interessados e empenhados” corrobora a diferença vivida nas aulas de Ciências Naturais comparativamente às outras disciplinas, e os meus colegas de Físico-Química, Francês e Matemática, que me acompanharam na visita de estudo, concordaram integralmente havendo, assim, fortes evidências que a diferença esteve na tarefa e não no professor.

4.2. Aprendizagem de competências

4.2.1. Aprendizagem de competências cognitivas

Nesta investigação pretendia perceber se o uso do teste escrito em duas fases e do relatório escrito contribuiu para os alunos realizarem aprendizagens cognitivas, nomeadamente, pesquisa, comunicação e raciocínio – recomendadas nas Orientações Curriculares do Ministério da Educação no que respeita às Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a) e no Despacho Normativo nº1 de 2005 (ME, 2005) – e metacognição, tendo em conta os objectivos de investigação e os trabalhos de Hadji (1997), Leal (1992), Ribeiro (2003) e Santos (2002).

A turma nunca antes tinha trabalhado com esses instrumentos alternativos de avaliação, por isso, durante as aulas fiz uma breve explicação prévia sobre os mesmos.

A abordagem didáctica iniciou-se com relatórios escritos. Furneci os enunciados dos relatórios onde constavam orientações para a realização de trabalho autónomo numa lógica assente em projecto tendo trabalhado em grupos de 2, 3 ou 4 elementos. Os alunos foram parte integrante do projecto porque estiveram envolvidos na sua concepção, – planificação das diferentes actividades e estratégias, sua ordenação temporal e auto-avaliação das mesmas – e na gestão das várias etapas desde a definição de um problema até à comunicação dos resultados.

Em virtude de nunca terem realizado testes escritos em duas fases e estarem habituados a realizar “testes clássicos” em uma única fase, expliquei o objectivo e o modo de funcionamento deste instrumento em aulas prévias para que se organizassem em função dos novos procedimentos relativos aos testes escritos de Ciências Naturais.

Ao longo dos trabalhos realizados na investigação fui recolhendo várias evidências através da análise aos questionários, às reflexões registadas no diário de bordo, às transcrições de quatro entrevistas, dois testes escritos em duas fases e três relatórios escritos.

Durante os trabalhos dos relatórios escritos, em que a turma trabalhou sempre organizada em grupos, os alunos realizaram projectos que se interligaram com resolução de problemas e **pesquisa**. Esta competência de nível superior é recomendada no Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2002a) e nos trabalhos realizados com relatórios escritos implicou recurso a múltiplas fontes de informação – como livros, *Internet*, as grutas de Mira d’Aire e o Monumento Natural das Pegadas de Dinossauros –, selecção e organização da informação de modo a compreender diferentes vertentes do problema e apresentação de resultados.

Para a realização dos relatórios escritos referentes às rochas magmáticas e à saída de campo eu trouxe de casa e requisitei no centro de recursos da escola vários livros que deixei à disposição dos alunos para consulta. Durante as aulas estes recursos estavam dispostos de forma apelativa numas mesas à parte e os alunos tinham liberdade para se levantar e pesquisar a informação sempre que sentissem necessidade.

O Lúcio estava a pesquisar informação sobre a pedra-pomes em vários livros. **DB 22 JAN – p. 6**

Nos dados encontrei evidências de que esta competência foi trabalhada e aprendida pelos alunos, nomeadamente quanto à forma de recolher informação a partir de livros:

Nós aprendemos a pesquisar e a consultar rapidamente os livros – RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 3

Porém, a opinião dos alunos não foi unânime quanto à facilidade que sentiram em pesquisar. Um grupo sentiu mais dificuldades conforme anotou no relatório escrito:

Sentimos menos facilidade em pesquisar – RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 3

Nas questões que envolviam metacognição, que este grupo fez durante a terceira e última fase do relatório sobre rochas magmáticas, os alunos indicaram que tiveram menos facilidade em realizar a pesquisa. Contudo, nem todos os alunos destacam essa dificuldade, por exemplo, o Heitor, um aluno de outro grupo e que foi entrevistado, referiu o contrário durante a sua entrevista.

P/I: E o que é que foi mais fácil para ti... nos relatórios?

Heitor: Foi a parte da pesquisa. Foi a parte de ir procurar, pesquisa. – **EH 13 ABR – p. 5**

O Heitor sublinha que sentiu facilidade em pesquisar, o que é confirmado com a informação constante nas questões que envolvem a metacognição no relatório escrito do seu grupo.

O que sentimos mais facilidade foi obter a pesquisa – RE – RM GC 22, 25, 29 Janeiro – p. 3

Interessante é o que outro grupo afirma quando regista que utilizou a pesquisa como forma de ultrapassar dificuldades.

As estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades foi pesquisas – RE – RM GB 22, 25, 29 Janeiro – p. 3

Esta competência foi, pois, trabalhada e apreendida através das tarefas que conduziram à realização do relatório escrito, o que vai ao encontro das orientações tutelares (ME, 2002a) que recomendam a vivência de experiências de pesquisa na sala de aula, entre outras actividades, para que os conhecimentos científicos sejam compreendidos pelos alunos.

Ainda de acordo com Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (ME, 2002a), a **comunicação** é uma competência de nível superior cujo desenvolvimento deve igualmente ser trabalhado em Ciências Naturais ao longo do Ensino Básico para promover a literacia científica dos alunos. Assim, no âmbito desta investigação e no seguimento das recomendações tutelares, criei cenários educativos, recorrendo ao uso do teste escrito em duas fases e do relatório escrito, que implicavam (i) uso de linguagem científica com interpretação de diversas fontes de informação e que obrigaram à distinção entre essencial e acessório; (ii) modos diferentes de representar informação, através de gráficos, esquemas ou textos escritos e orais; (iii) vivência de debates com exposição de ideias, defesa e argumentação, poder de análise e de síntese; (iv) produção de textos e (v) cooperação e colaboração na partilha e apresentação da informação.

A facilidade em comunicar através de gráficos e esquemas está espelhada várias vezes nos comentários feitos pelos alunos:

P/I: E mais? O que é que gostaste mais?

Ísis: Gráficos (...).

P/I: Gostavas de escrever sobre o assunto. Mas escrever sob a forma de gráficos?

Ísis: Sim – **EI 13 ABR – p. 4**

Os dois primeiros trabalhos referentes ao relatório escrito, que foram feitos em grupos com 4 alunos cada, tinham uma condição quanto à apresentação dos processos e dos resultados: ser comunicado sob a forma de esquemas ou de um organizador gráfico com os conceitos e as etapas representadas de forma hierarquizada e nunca sob a forma de texto, de acordo com a convicção de Novak e Gowin (1996) e Valadares (2006).

Durante a sua entrevista, a Ísis, aluna briosa e com muita facilidade de expressão oral e escrita, referiu várias vezes e com bastante entusiasmo que gostou

muito de fazer gráficos durante a elaboração dos relatórios escritos. Esta opinião foi corroborada por outros alunos e está expressa nas questões ligadas à metacognição feitas pelos grupos no final dos relatórios escritos. Afirmam que sentiram mais facilidade em organizar a informação, feita sob a forma de esquemas ou organizadores gráficos.

Sentimos mais facilidade em organizar a informação – **RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

Sentimos mais facilidade a fazer esquemas. O que gostámos mais de fazer foi o esquema – **RE – RS GC 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

No relatório escrito relativo às areias, que são rochas sedimentares soltas, um grupo revela que a elaboração dos esquemas permitiu reparar nas diferenças.

Gostámos mais de fazer o esquema porque reparámos as diferenças – **RE – RS GB 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Neste trabalho de reflexão, as palavras do grupo vão ao encontro da perspectiva de Valadares (2006) que afirma que, quando os alunos constroem um mapa conceptual, expõem as suas estruturas cognitivas, o que pode ser um instrumento útil para revelar deficiências conceptuais. A existência de ramificações, como numa árvore, pode revelar (se as ligações estiverem correctas) uma boa estruturação do assunto porque tem boa hierarquização e diferenciação de conceitos.

Os alunos manifestaram agrado na comunicação dos processos cognitivos e resultados finais sob a forma de esquemas e gráficos, mas a grande maioria referiu repetidamente a dificuldade sentida em comunicar sob a forma de textos, sobretudo nos testes escritos em duas fases.

A Ísis (...) tem-se mostrado pouco satisfeita com os testes em duas fases porque os acha muito difíceis. – **DB 15 MAR – p. 30**

Esta observação, constante no diário de bordo no dia 15 de Maio, encontrou eco no dia seguinte nos comentários que a mesma aluna escreveu no questionário e durante as aulas, a Ísis frisou variadas vezes que achava os testes escritos em duas fases difíceis. No questionário foi um pouco mais além porque explicou porquê.

(Desvantagem do teste em duas fases) Este teste deveria ter menos perguntas para justificar porque é muito difícil de responder – [Ísis] –
QT2F 16 Março

Os testes escritos em duas fases eram compostos por duas partes. A primeira continha perguntas de resposta curta e testava sobretudo conhecimento substantivo de factos e conceitos. A segunda parte dos testes escritos, que mais tarde, durante a 2ª fase, podia ser aperfeiçoada, continha perguntas que avaliavam aprendizagem de competências de nível superior. Estas últimas questões implicavam justificação das respostas e das escolhas feitas e eram muitas vezes referidas pelos alunos como as perguntas ou respostas do justifica ou do porquê de que não gostavam e achavam difíceis.

P/I: E o que é que gostas menos?

Lúcio: É o explicar *o porquê*.

P/I: Porquê?

Lúcio: Porque *o porquê*, stôra, é aquela pergunta que uma pessoa: é pá, já fiz a 1ª parte a agora tenho que estar a puxar pela 2ª, que é *o porquê*, não sei o que é que é *o porquê*. Uma pessoa tem que explicar ali tim-tim por tim-tim. Depois fica baralhada, não sabe o que é que há-de escrever. Depois vem uma ideia, vem outra ideia atrás da outra, e uma pessoa fica ali, não sabe o que é que há-de pôr, o que é que não há-de pôr. – **EL 15 ABR –p. 10**

O Lúcio foi entrevistado. Apesar de ter alguma dificuldade em expressar-se oralmente porque tem um vocabulário relativamente restrito e utiliza muito calão, este aluno sempre gostou muito dos dois instrumentos de avaliação e revelou-se muito participativo no decurso de todos os trabalhos. Neste excerto da sua entrevista, refere que gostou menos das perguntas da 2ª parte do teste escrito em duas fases porque, perante as questões em que tinha que justificar as suas escolhas ou respostas, não sabia aquilo que deveria escrever.

A Judite foi outra das alunas entrevistadas. Diferente do Lúcio e da Ísis, por ser tímida, acabava por expressar-se se estivesse num ambiente mais privado e íntimo. Aparentemente, também não gostou das perguntas em que tinha que justificar as respostas ou escolhas feitas.

P/I: E correram-te bem, os teus testes, ou não?

Judite: Mais ou menos porque tinham muitas perguntas de desenvolvimento e eu nunca sei responder, nunca sei o que hei-de responder – **EJ 15 ABR – p. 7**

A Ísis, a Judite e o Lúcio confirmaram durante as suas entrevistas que as justificações pedidas na 2ª parte dos testes escritos em duas fases constituíram-se desafiantes. No entanto, apesar do desafio na justificação das perguntas, 64% dos alunos referiu no questionário que discordava total ou ligeiramente com a seguinte frase: “Sinto que no teste escrito em duas fases tenho que pensar mais do que o outro tipo de testes que estou habituado a fazer”, o que me leva a pensar que, provavelmente, estes alunos não tinham dificuldade quanto aos conteúdos científicos testados, mas sim na escrita sobre os mesmos.

Na aula de hoje comuniquei aos alunos o resultado dos testes e perguntei se acharam este teste mais difícil do que o outro.

Todos os alunos, à excepção do Fabrício que obteve a classificação final de 99%, consideraram este teste mais difícil. Perguntei porquê e disseram:

Turma: Porque temos que explicar tudo.

P/I: Mas o que é que é difícil para vocês, a *matéria* que se pergunta nessas perguntas ou o facto de terem que *justificar* as vossas respostas?

Turma: A matéria nem é muito difícil, mas as justificações são. – **DB 12 MAR – p. 29**

De uma maneira geral, a turma refere que sabia a matéria, mas não sabia explicar. Aparentemente, os alunos não sabem comunicar por escrito.

Ísis: Porque nós podemos saber a matéria e sabermos o que quer dizer e sabermos o que queremos, mas saber escrever é mais complicado.

P/I: Então a tua dificuldade estava em escrever?

Ísis: É, a explicar!

P/I: Em explicar! Aaaa, mas achas que sabias aquilo ...

Ísis: Sabia

P/I: ... mas não conseguias era explicar?

Ísis: Explicar [em simultâneo]. E algumas vezes explicava da maneira errada – **EI 13 ABR – p. 6**

Estas afirmações dão fortes indicações de que os alunos conhecem factos e conceitos mas têm lacunas ao nível das competências de comunicação. Estes dados vão ao encontro das observações de Santos (2004) que verificou que nas provas de aferição e nos exames do 12º ano os alunos obtêm melhores resultados em questões que apelam a conhecimento de conceitos e procedimentos do que em questões que exijam capacidade cognitiva mais exigente que, no caso em apreço, seriam as justificações escritas das escolhas feitas ou a explicação de uma dada resposta. Estes dados parecem confirmar as afirmações de que as actuais práticas lectivas, nomeadamente avaliativas, não se justapõem às orientações curriculares que apelam para desenvolvimento e avaliação de competências e não para a mera aquisição e reprodução de conceitos, conhecimentos e procedimentos estáticos.

Apesar das dificuldades reconhecidas em escrever as justificações das suas respostas, esta aluna não repudia o método e reconhece inclusivamente que é uma boa oportunidade para aprender.

P/I: E tu, se fosses professora eras adepta ...

Ísis: Sim.

P/I: ... de fazer testes em duas fases. E vês alguma coisa má, alguma desvantagem?

Ísis: Não. Não porque, mesmo aquilo que os alunos menos gostam, que é as perguntas do *justifica*, são boas para nós aprendermos ainda melhor a matéria, para sabermos o porquê.

P/I: Então não encontras uma desvantagem. Mas tu, no início, tinhas ...

Ísis: Não gostava porque nunca tinha feito!

P/I: Era uma questão de hábito, não era?

Ísis: Era. – **EI 13 ABR – p. 7**

A Ísis acha que, apesar de no início não ter gostado destes testes escritos – que apelam ao desenvolvimento de competências de comunicação –, acabou por se habituar e reconhece que são bons instrumentos de aprendizagem. A opinião da Ísis confirma as palavras de Abrantes (2003) quando afirma num tom crítico que não tem memória de

ouvir professores darem prioridade nas suas práticas didáticas à aprendizagem de competências em vez de conteúdos programáticos. A Ísis acha ainda que, se trabalhar mais a aprendizagem e avaliação da comunicação, acabará por se tornar mais competente.

P/I: Ah! E agora achas que já consegues explicar um bocadinho melhor?

Ísis: Sim.

P/I: E, na tua opinião, se fizéssemos muuuuítas vezes estes testes (...)

Ísis: Já sabia explicar-me muito bem. – **EI 13 ABR – p. 6**

As afirmações desta aluna estão em sintonia com a tese de Abrantes (2003) e Santos (2004) de que os professores devem privilegiar nas suas práticas didáticas a aprendizagem e avaliação de competências, nomeadamente de comunicação, e não apenas a transmissão e aquisição de conhecimento factual. Esta convicção também é expressa por Morin (2000) quando afirma que a primeira finalidade do ensino educativo é a formação de uma cabeça bem-feita, capaz de transformar informação em conhecimento pertinente, e não apenas bem-cheia.

A Ísis mudou de opinião ao longo do tempo porque apreendeu a mudança verificada nos processos de aprendizagem e de avaliação. Talvez por este mesmo motivo, no dia 16 de Março, depois da turma já ter feito e corrigido dois testes escritos em duas fases e apesar de, no início terem afirmado recorrentemente que estes testes eram mais difíceis, 78% dos alunos da turma discordou total ou ligeiramente com a seguinte questão do questionário: “Sinto que o teste escrito em duas fases é mais difícil do que o outro tipo de testes que estou habituado a fazer”.

É também neste enquadramento que se podem interpretar as respostas, aparentemente contraditórias no mesmo questionário, do Lúcio que, por um lado, discorda totalmente que o teste escrito em duas fases é mais difícil do que o outro tipo de testes escritos que estava habituado a fazer, mas escreveu:

(Desvantagem do teste em duas fases) Porque o que a professora dá mais importância é às perguntas de desenvolvimento e eu não estou habituado a perguntas de desenvolvimento, que são muito difíceis – [Lúcio] – **QT2F 16 Março**

Este aluno afirma que achou as “perguntas de desenvolvimento” mais difíceis, provavelmente por não estar habituado a responder a questões que envolvem a comunicação. Contudo, quanto aos testes escritos como um todo, um instrumento de aprendizagem e de avaliação e que permite outro tipo de abordagem à aprendizagem, não os considera mais difíceis.

A ambivalência dos alunos entre reconhecidas vantagens do teste escrito em duas fases e desafios sentidos em comunicar a justificação de respostas dadas é evidente durante a entrevista à Judite. Inicialmente a aluna não hesitou em afirmar que prefere os “outros testes escritos” porque sentia dificuldade com as perguntas de desenvolvimento nos testes escritos em duas fases.

Judite: É claro que eu preferia outros testes.

P/I: Testes ou relatórios?

Judite: Os outros testes que a stôra fazia. (...)

P/I: E correram-te bem, os teus testes [em duas fases], ou não?

Judite: Mais ou menos porque tinham muitas perguntas de desenvolvimento e eu nunca sei responder, nunca sei o que hei-de responder – **EJ 15 ABR – p. 7**

E reforça que não entende o que é que se pretende no teste escrito com a pergunta: “Explica a tua resposta”.

Porque não sei ...Percebê-las [as perguntas de desenvolvimento]. Não sei o que é que querem dizer. – **EJ 15 ABR – p. 10**

Porém, mais tarde durante a entrevista, parece ter reflectido e possivelmente construiu outro pensamento sobre o teste escrito em duas fases. Aparentemente, a Judite passou a encarar o teste avaliativo como um todo não se centrando apenas no instrumento constituído por perguntas de desenvolvimento e este facto reflecte-se nas respostas

Judite: Eu gosto das duas fases porque, assim, desenvolve-se mais e vê-se o que é que nós escrevemos e o que é que nós não escrevemos para ver se conseguimos desenvolver mais essa pergunta.

P/I: Então, no 3º Período, gostavas que eu continuasse a fazer testes em duas fases?

Judite: Sim. – EJ 15 ABR – p. 8

De início a Judite tinha uma opinião que parece ter vindo a alterar, tal como aconteceu com o Lúcio e a Ísis. Talvez seja o fruto de alguma reflexão resultante da própria entrevista.

Da análise cuidada e comparação entre as 1ª e 2ª fases dos testes escritos em duas fases encontro evidências de que as competências de comunicação escrita foram trabalhadas e aprendidas. Na pergunta 5 do teste escrito sobre rochas magmáticas (anexo 4) eu pretendia que os alunos separassem as características do granito das características do basalto e justificassem as opções feitas. Durante a 1ª fase, o Fabrício justificou assim as opções que fez:

5.1. Explica como chegaste à tua resposta.
~~Juntei as propriedades do granito
 e as do Basalto.~~

[Fabrício] T2F – 1RM – 1 FEV –

Perante esta resposta, eu escrevi o seguinte *feedback*: “Gostaria que explicasses melhor o teu pensamento para fazer a separação em dois grupos. Qual foi o critério da separação?” E o Fabrício respondeu assim na 2ª fase do teste escrito:

1.1. Explica como chegaste à tua resposta.
~~O granito não é igual ao Basalto
 pois que é uma rocha plutónica por
 ter os cristais bem desenvolvidos, e
 o Basalto é uma rocha vulcânica
 e não tem os cristais bem desenvolvidos.
 A cor de cada um é diferente e não tem o
 mesmo tipo de textura, foi por isso que
 os dividi assim.~~

[Fabrício] T2F – 2RM – 5 FEV –

Na 2ª fase, o Fabrício revela claramente que atendeu ao *feedback* que o questionava e orientava para o que era preciso fazer a fim de melhorar e, consequentemente, comunicou correctamente por escrito, evidenciando aprendizagem.

Outra abordagem ao teste escrito em duas fases feita pelos alunos prende-se com o reconhecimento de que este instrumento dá a possibilidade de o aluno analisar e pensar sobre o erro – **raciocínio**.

[Vantagem do teste em duas fases] Posso ver os erros que cometi e respostas erradas para corrigir o que fiz de mal e o que fiz de bem. Sempre é melhor assim do que no outro tipo de testes que estamos habituados porque nesses testes não dá para voltar atrás – [Ludgero] – **QT2F 16 Março**

Nas respostas às perguntas abertas dos questionários o Ludgero frisa como vantagem do teste escrito em duas fases relativamente ao “teste tradicional” o facto de poder perceber melhor os erros que cometeu e corrigi-los. O Paulo e a Miquelina acrescentaram o facto de poderem pensar.

[Vantagem do teste em duas fases] No teste escrito em duas fases tinha que pensar mais do que nos outros testes. É mais fácil. – [Miquelina] – **QT2F 16 Março**

Estes dados permitem inferir que esta aluna acha que tinha que raciocinar, outra competência cognitiva preconizada nas orientações curriculares para Ciências Físicas e Naturais (ME, 2002a). De facto, todas as questões da parte II dos testes em duas fases implicavam raciocínio com base em interpretação de dados apresentados sob a forma de esquemas ou gráficos.

Se atender aos resultados globais obtidos nas respostas às questões 5 e 6 dos testes escritos em duas fases sobre rochas magmáticas, que pretendem avaliar processos cognitivos complexos centrados no raciocínio, e se comparar as duas fases do teste (quadro 8) observa-se que, em onze alunos, há uma subida nas classificações porque obtiveram cotação total ou quase total na 2ª fase nas duas questões, o que não acontece com 3 alunos. Nota-se também que, tal como o referiram, os alunos beneficiaram, em termos de aprendizagem, com a 2ª fase do teste uma vez que as cotações melhoraram da 1ª para a 2ª fase. Este facto vai ao encontro do princípio do carácter positivo da avaliação (Leal, 1992; Menino, 2004).

Quadro 8 – Número de respostas dadas (nas questões 5 e 6; 1ª e 2ª fases do teste sobre rochas magmáticas) de acordo com os critérios de correcção, num total de 14 testes

Escala holística	Cotação da questão 5		Escala holística	Cotação da questão 6	
	1ª Fase	2ª Fase		1ª Fase	2ª Fase
20 – Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica e comunica eficaz e claramente.	2	9	20 – Interpreta o gráfico relacionando variáveis, aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.	6	10
16 - Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.	4	2	16 - Interpreta o gráfico relacionando variáveis, aplica conceitos <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.	1	1
14- Compreende quase todos os conceitos, argumenta de forma lógica <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.	1				
12 - Compreende os conceitos, mas não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	3	2	12 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, mas aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.	2	
10 – Compreende quase todos os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	3	1	10 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, mas aplica alguns conceitos e comunica eficaz e claramente.	2	
0 – Não compreende os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente ou não respondeu	1		0 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, não aplica conceitos nem comunica eficaz e claramente. ou não responde.	3	3

Depois de uma análise cuidada dos resultados da 1ª fase dos testes escritos sobre rochas magmáticas registei o seguinte no diário de bordo:

Estou surpreendida porque os “ditos bons alunos”, aqueles que durante o 1º Período manifestaram bons desempenhos académicos não corresponderam da mesma forma nesta 1ª fase do teste (à excepção do Rubim), o que me leva a pensar que, possivelmente, lhes estou a propor uma metodologia diferente de trabalho, assente no raciocínio em competências de metacognição que eles não estão habituados a trabalhar. Possivelmente, estes alunos (...) estão mais aptos para responder a trabalhos que apelem a competências de memorização e de aplicação quase directa de conhecimentos. – **DB 2 FEV – p. 13**

Nesta reflexão transparece uma possível evidência para justificar o facto de muitos alunos considerarem este tipo de testes mais difícil. Possivelmente, a avaliação do final de 1º Período reflectiu os trabalhos assentes num paradigma mais centrado no ensino, no professor e na aprendizagem de conhecimento de conceitos e procedimentos e na capacidade de reprodução de conceitos, enquanto que os trabalhos desenvolvidos

durante o 2º Período, nomeadamente através dos testes escritos em duas fases, foram mais orientados para um paradigma centrado na aprendizagem e no aluno, no raciocínio através da interpretação de dados, justificação e comunicação.

O que não me surpreendeu e até me agradou muito foram os bons resultados obtidos pelo Lúcio e a Vera.

São alunos com dificuldade em integrar o sistema muito centrado no ensino, têm atitudes de recusa em relação à escola e à sala de aula, mas na oralidade sempre demonstraram boas competências de raciocínio e associação de ideias. – **DB 2 FEV – p. 13**

Durante o 1º Período, a Vera revelou-se uma aluna com atitudes de afronta para com a professora dando, por vezes, respostas incorrectas. A sua postura na sala de aula alterava com regularidade, alternando entre dedicação e concentração com pouco empenho nas tarefas escolares. O Lúcio demonstrou dificuldade em estar atento ao discurso do professor distraíndo-se com frequência, o que se reflectia nas aprendizagens. No entanto, antes do início dos trabalhos de campo, ambos tinham sido sinalizados no diário de bordo como alunos interventivos e que revelavam sentido crítico.

Aspectos relativos aos alunos: considero que os informadores-chave (Bogdan, & Biklen, 1994) no processo de investigação sobre as “*vantagens e desafios da utilização dos instrumentos alternativos de avaliação na perspectiva dos alunos e como lidam com os desafios*” serão: Ísis, Vera, Lúcio porque são os alunos que se revelaram mais interventivos e críticos nas aulas do 1º Período. – **DB 14 JAN – p. 3**

Da análise dos resultados da 1ª fase dos testes sobre rochas sedimentares registei o seguinte no diário de bordo.

Depois de corrigir os testes tenho a sensação que a Vera e o Lúcio não estudaram, mas as competências que adquiriram através dos trabalhos no âmbito dos relatórios escritos foram-lhes muito úteis neste teste.

Em todas as questões que envolvem raciocínio, estes alunos têm facilidade em associar, interpretar e inferir informações, o que não se verificou naquelas questões que apelam a conhecimentos factuais. – **DB 6 MAR – p. 25**

Este comentário suporta a convicção de que os alunos com dificuldade em integrar o sistema muito centrado no ensino, como é o caso da Vera e do Lúcio, beneficiam com trabalhos orientados para o paradigma centrado na aprendizagem e no aluno, no raciocínio através da interpretação de dados, justificação e comunicação. Possivelmente, estes dois alunos não estudaram em casa, mas como tinham trabalhado as competências testadas no teste durante as aulas de Ciências, nomeadamente quando estiveram a elaborar o relatório escrito, conseguiram mobilizá-las e utilizá-las durante a execução do teste. Esta ideia encontra mais um suporte no seguinte excerto do diário de bordo.

Quando pedi à Vera para tentar explicar porque é que houve uma diferença tão grande entre as notas dos seus testes, ela disse que, enquanto que a matéria que saiu no 1º teste se tinha debruçado sobre assuntos trabalhados no 1º relatório escrito, isso não se tinha verificado no 2º teste. Para realizar o 2º teste era necessário ter mais conhecimentos do que aqueles que tinham sido tratados no relatório escrito, o que vai ao encontro da minha opinião sobre os métodos de estudo e de aprendizagem desta aluna. Ela não trabalha fora da sala de aula, porém, durante a execução dos relatórios escritos, revela desenvolvimento de competências de (...) raciocínio – **DB 26 MAR – p. 34 e 35**

Na realidade, a Vera tinha razão. Esta aluna conhecia os assuntos e sobretudo tinha desenvolvido competências – através dos relatórios escritos – que foram suficientes para ter bons resultados no teste sobre rochas magmáticas. No entanto, não tinha elementos suficientes que lhe permitissem ter uma melhor avaliação no teste sobre rochas sedimentares porque os assuntos ensinados de acordo com outras metodologias que não a do relatório escrito e que implicavam mais trabalho de casa, não tinham sido trabalhados pela Vera.

De acordo com Chagas (2002) e Graber e Nentwig (1999), devem ser introduzidos na sala de aula vários recursos pedagógicos para que todos os alunos atinjam algum nível de literacia científica e o professor deve ser capaz de actuar com igual qualidade em contextos de ensino/aprendizagem diametralmente opostos: mais centrado na aprendizagem ou mais centrado no ensino. A convicção destes autores vai ao encontro das recomendações curriculares (ME, 2002a) que defendem o recurso a experiências educativas diferenciadas em conformidade com os interesses de cada aluno.

No caso da Vera, esta aluna confirma que os trabalhos centrados na aprendizagem lhe trazem vantagens.

[Vantagem do teste em duas fases] É um teste em que temos mais oportunidade de não tirar negativas. É um teste onde podemos dar respostas muito mais completas. É um teste muito bom também para a aprendizagem dos alunos porque nesse teste podemos errar e depois corrigir o que estava errado. – [Vera] – **QT2F 16 Março**

[Vantagem do relatório escrito] O relatório escrito é bom para termos uma melhor aprendizagem. – [Vera] – **QRE 23 Março**

Existem também várias evidências de que a **metacognição**, competência complexa, foi trabalhada durante as aulas de relatório escrito e sobretudo no decurso dos trabalhos dos testes escritos em duas fases. Na resposta à pergunta aberta do questionário sobre as vantagens do teste escrito em duas fases relativamente aos testes numa só fase, o Mileto refere que a 2ª fase do teste lhe permitiu perceber melhor os seus erros.

(Vantagem do teste em duas fases) Porque no teste com 2ª fase ajuda-me a perceber melhor os meus erros – [Mileto] – **QT2F 16 Março**

Na entrevista, a Judite refere que as notas da professora ajudaram a perceber melhor as respostas e as perguntas que ela tinha dado.

Judite: (...) assim [com os testes escritos em duas fases], os alunos viam as notas da professora e tentavam perceber melhor a sua resposta e a pergunta.
– **EJ 15 ABR – p. 11**

O Mileto e a Judite reconhecem que a análise da resposta dada e a percepção do erro são formas de comparar a percepção inicial, patente na 1ª fase, com o desempenho desejado que está implícito no comentário ao erro. Também existe alguma evidência que leva a crer que os alunos ficaram a perceber melhor com a ajuda das notas da professora. Durante a elaboração da 2ª fase do teste escrito, a Ísis proferiu um desabafo em voz alta durante a aula que depressa se converteu num pequeno diálogo comigo e com o Rubim.

Ísis: Estou cansada. Isto cansa!

P/I: Porquê?

Ísis: Porque está tudo mal e temos que mudar tudo [referindo-se ao seu teste corrigido e anotado.]

Rubim: Mas ao menos percebes porque é que erraste! – **DB 8 MAR – p. 26**

Este diálogo deixa transparecer que reflectir sobre o que se aprendeu é trabalhoso – cansa – mas tem a vantagem de permitir que o aluno se debruce sobre as suas aprendizagens com base nos critérios pré-estabelecidos, dando origem a novas aprendizagens menos discrepantes entre a percepção inicial do aluno e o desempenho desejado (Hattie & Timperley, 2007).

O Lúcio realça que, para além de melhorar a sua nota, os testes escritos em duas fases permitem-lhe perceber melhor.

P/I: Então tu achas que estes testes ajudam a melhorar as notas?

Lúcio: A melhorar e a perceber mais. – **EL 15 ABR – p. 12**

No seu comentário, este aluno evidencia que, para ele, os testes escritos em duas fases são importantes na contribuição para o processo de aprendizagem significativa – perceber mais – e não apenas para fins classificativos – melhorar notas –, o que vai ao encontro da concepção da avaliação como uma interacção social complexa (Pinto, 1994) e das interrogações de Abrantes (2003) sobre o que será mais importante: um aluno que estuda sob a ameaça de um exame, que é, de certa forma, equiparável a um teste de apenas uma fase e próximo da avaliação como medida, ou se se deve procurar ajudar os alunos a trabalhar seriamente para aprenderem de forma significativa, como estes alunos referem que acontece quando fazem testes escritos em duas fases.

Numa lógica de contribuir para que os alunos trabalhem e aprendam de forma significativa, durante a realização da 2ª fase do teste em duas fases, os alunos puderam consultar livremente o seu caderno que organizaram previamente como melhor lhes conveio para realizar a referida 2ª fase. No entanto, fruto do hábito, no início da aula eu disse que os alunos tinham que se sentar um por mesa e a Anabela reagiu prontamente.

Anabela: Acha que neste tipo de teste vamos copiar uns pelos outros? – **DB 8 MAR – p. 26**

Este comentário deixa bem evidente que a aluna interiorizou o conceito de avaliação formativa e sem suspeição, por oposição a avaliação como medida que, de acordo com Perrenoud (2001a), “*L’évaluation scolaire est malade du soupçon*” (p. 3).

Alguns alunos vão além do perceber melhor, no seu discurso e dizem que este tipo de testes os obriga a pensar, que é uma competência complexa. O Paulo enfatiza que os testes em duas fases permitem pensar sobre o erro, algo que, segundo a opinião deste aluno, não acontece nos testes de uma fase.

(Vantagem do teste em duas fases) Os alunos, assim, depois da 1ª fase, ficam a pensar sobre o que poderiam ter errado, dando assim tempo para descobrir o tal erro e eliminá-lo. Mas nos outros tipos de teste não conseguimos pensar – [Paulo] – **QT2F 16 Março**

Este aluno está a afirmar que o teste em apenas uma fase não lhe permite pensar, o que corrobora a ideia de que estes testes apelam mais à reprodução de conhecimento de conceitos e procedimentos, tal como Santos (2004) defende. Contrariamente, os testes escritos em duas fases, como diz o Paulo, permitem pensar sobre o que poderiam ter errado e dão tempo para descobrir o erro e eliminá-lo, ou seja, apelam a capacidades cognitivas mais complexas (Santos, 2004). A opinião de que este tipo de testes permite pensar é corroborada por outros alunos:

Heitor: Assim, nós conseguimos ver e pensar no que está errado (...)

Ludgero: Nós estamos a ver os nossos erros e pensamos melhor – **DB 5 FEV – p. 14**

Além de referir que o teste escrito em duas fases permite pensar, o Lúcio distingue o facto de pensar sem ajuda na 1ª fase e dispor da ajuda do *feedback* dado pela professora na 2ª fase dando, portanto, conta da existência de metacognição.

(Vantagem do teste em duas fases) Na 1ª fase estamos a pensar sem ajuda, já na 2ª fase, com os comentários da professora, podemos perceber melhor o que errámos – [Lúcio] – **QT2F 16 Março**

Segundo Santos (2002; 2008), os trabalhos de reflexão só se fazem se estiverem criados cenários com tarefas concordantes com os objectivos da aprendizagem (no caso em apreço, os testes escritos em duas fases), se os critérios de avaliação estiverem claros

para o professor e para o aluno e se existir fornecimento de *feedback*. Nesta situação, os comentários da professora são o *feedback* cujo principal objectivo, de acordo com Hattie e Timperley (2007), é diminuir a discrepância existente entre a percepção e os desempenhos do aluno. O Heitor e a Ísis também fazem referência às discrepâncias entre os seus desempenhos e o pretendido, assim como ao *feedback* fornecido pela professora que auxilia a diminuir essa diferença.

Heitor: Ah! O comentário da stôra fazia-me parecer que as coisas não estavam bem e então, fui ver, li os comentários da stôra, e pelos comentários da stôra, vi que não estava certo as coisas e corrigi, com base nos comentários que a professora fez. – **EH 13 ABR – p. 8**

Nesta situação, eu assinalo o erro e o Heitor teve oportunidade de o interpretar e compreender o processo mental que conduziu à resposta errada. Conforme a perspectiva de Pinto e Santos (2006) e Santos (2002; 2008), o Heitor pode reorganizar as relações erradamente estabelecidas e reorientá-las noutra sentença com o auxílio do erro assinalado. Assim, o erro foi encarado pelo Heitor, e por mim, como uma informação reguladora e não como uma falta a castigar. No caso da Ísis, parece que esta aluna identificou o erro, mas não o conseguia interpretar sozinha.

Ísis: Eu pensava que, ... com a ajuda da professora, consegui descobrir o que é que eu estava a fazer mal. Porque eu sabia o que eu tinha mal, sabia que não tinha feito bem, mas não sabia bem o quê e assim, com os comentários, consegui saber o que é que eu tinha mal. – **EI 13 ABR – p. 6**

Neste caso, o *feedback*, mais do que assinalar o erro, serviu sobretudo para orientar a aluna na compreensão do processo mental que a conduziu a determinada resposta, ou seja, esta aluna tinha que compreender o processo, uma vez que ela já sabia que o resultado final estava errado.

As palavras proferidas pelo Heitor e pela Ísis durante as suas entrevistas estão totalmente em consonância com a perspectiva de Nunziati (1990), quando afirma que num processo de autoavaliação regulada o aluno rege-se pelos seus referenciais, uma vez que o itinerário e procedimentos de aprendizagem do aluno podem não seguir necessariamente a lógica do professor e o erro só pode ser ultrapassado por quem o comete e não por quem o assinala, uma vez que as lógicas de funcionamento cognitivo são diferentes.

De acordo com Ribeiro (2003) metacognição é um processo que envolve pensamento sobre o próprio processo cognitivo e reflexão sobre as acções, as próprias formas de operação. O Lúcio foi o aluno que mais evidenciou este processo porque com muita frequência chamava-me espontaneamente e verbalizava as acções e raciocínios que tinha seguido.

Depois de eu ter devolvido aos alunos a 1ª parte do teste escrito sobre rochas magmáticas já corrigida e anotada, estes analisaram as respostas dadas, a par do *feedback* que eu tinha escrito, e realizaram a 2ª fase com a ajuda dos cadernos diários organizados para fazerem esta fase.

Lúcio: Acho que desta vez correu melhor. Estruturei melhor as ideias porque pensei nas pesquisas que fiz nos livros [referia-se às aulas práticas de elaboração do relatório escrito], mas ainda não tenho a certeza do que está melhor. – **DB 5 FEV – p. 14 e 15**

No momento de entrega do enunciado da 2ª fase já realizado, ao indicar que estruturou melhor ideias e pensou nas pesquisas que fez durante as aulas, o Lúcio está claramente a reflectir sobre as acções e as próprias formas de operação que fez, conforme argumenta Ribeiro (2003).

Mais tarde, durante a entrevista, num trabalho de memória e de metacognição, sobre o sucedido durante a elaboração dos dois testes escritos em duas fases, o Lúcio acrescentou que tinha feito as 1ªs fases dos testes à pressa.

P/I: Foste ao caderno na 2ª fase?

Lúcio: Na 2ª fase, sim, e vi que estava mal, que eu tinha feito à pressa, à toa, e com a ajuda do caderno, já deu para rever e para ver outra vez. – **EL 15 ABR – p. 9**

Possivelmente, o Lúcio está a dar a entender que, durante a 2ª fase apercebeu-se do que estava mal e teve oportunidade de trabalhar melhor e com mais calma, uma vez que já tinha mais dados para além dos conhecimentos apreendidos durante as aulas, tinha o *feedback* da professora e o caderno diário mais organizado.

Para além dos testes escritos em duas fases, os alunos realizaram os relatórios escritos em grupo e no final das actividades utilizaram a metacognição para responder a questões sobre o que aprenderam, o que gostaram mais e menos de fazer e porquê,

como organizaram o trabalho de grupo, como poderiam fazer melhor, o que sentiram mais e menos facilidade, estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades e o que precisavam de perceber melhor (anexos 1, 2 e 3). Sobre estas questões o Lúcio afirmou durante a entrevista:

P/I: Então lembra-te lá. Quando tu estavas a fazer aquela parte final, tu e o grupo: o que é que aprendeste mais, onde é que tiveste mais dificuldade, como é que tu achas que essa parte contribuiu para fazeres aprendizagens? Para aprenderes mais qualquer coisa?

Lúcio: Então, sei lá! Acho que deu para aprender porque as perguntas que a stôra punha lá faziam-nos puxar por aquilo que a gente tivemos a fazer. E dava mais a entender o que é que a gente tínhamos feito – **EL 15 ABR – p. 6**

Mais uma vez, este aluno refere que reflectiu sobre as suas acções – o que tinham feito – mas desta vez através do relatório escrito e não do teste escrito em duas fases. Nas questões que envolviam a metacognição dos relatórios escritos, os grupos indicaram diversas reflexões.

Sentimos menos facilidade a fazer a conclusão – **RE – RS GB 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Sentimos menos facilidade a distinguir as formas e as cores das areias – **RE – RS GC 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Sugestões para melhorar o desempenho: mais trabalho de pesquisa (Preciosa) – **RE – VE GV 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

Além da reflexão sobre as acções, tal como argumenta Ribeiro (2003), alguns alunos revelaram evidências de que realizaram pensamento sobre o próprio processo cognitivo durante a elaboração dos testes em duas fases.

Rubim: Professora, com as suas notas apercebi-me que tinha contradições no meu teste. Agora já está bem. Assim é muito melhor. – **DB 5 FEV – p. 15**

Estas palavras foram proferidas pelo Rubim no momento em que ele me entregou a 2ª fase do teste sobre rochas magmáticas para eu corrigir. Nitidamente o Rubim explicita que identificou erros e que tem a certeza de que os corrigiu. Quando devolvi a 2ª fase dos testes já corrigidos, o Lúcio sentiu necessidade de me explicar o raciocínio que tinha seguido numa das respostas.

O Lúcio perguntou, relativamente ao seu teste em duas fases: “Professora, o meu raciocínio estava certo?” Fui junto dele e pedi que explicasse melhor a sua pergunta. O Lúcio explicou-me então o seu raciocínio: “tive dúvidas quanto ao arrefecimento em dois tempos e à solidificação em profundidade, mas depois [durante a 2ª fase] pensei e achei que já estava a perceber bem esta parte da matéria.” E estava sim. – **DB 8 FEV – p. 15 e 16**

Este aluno verbalizou o raciocínio seguido para responder a uma pergunta sobre a relação existente entre a velocidade de arrefecimento dos magmas e o local onde esse fenómeno pode acontecer: no interior de Terra, em profundidade, onde as temperaturas são mais elevadas e conseqüentemente o tempo de arrefecimento é maior (em dois tempos) ou à superfície, onde as temperaturas são menos elevadas e o arrefecimento é mais rápido.

4.2.2. Aprendizagem de competências sociais

Nesta investigação pretendi compreender como os alunos desenvolveram competências sociais e a forma como evoluíram os trabalhos de grupo ao longo do tempo.

As aulas onde foram desenvolvidas actividades que exigiam a realização de relatórios escritos envolveram sempre trabalhos de grupo, iniciaram a 22 de Janeiro e terminaram a 19 de Abril. Foi sobretudo a análise dos dados recolhidos durante a realização destas actividades que estiveram na base das elaborações que aqui são apresentadas. Os três relatórios escritos tiveram lugar em seis blocos de 90 minutos, cinco de 45 minutos e uma actividade prática de campo no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Esta actividade prática de campo inseriu-se nos trabalhos do 3º e último relatório escrito.

A constituição dos grupos foi igual nos 1º e 2º relatórios escritos. Porém, as formações iniciais tiveram que sofrer alterações no 3º relatório escrito devido à natureza da tarefa que se realizava fora da sala de aula, não se afigurando fácil a deslocação no campo de grupos com mais de três alunos.

Resistências iniciais ao trabalho de grupo

Logo em Janeiro, nas primeiras aulas que envolveram o relatório escrito, registei resistências de várias ordens por parte dos alunos aos trabalhos de grupo.

Inicialmente, os grupos tiveram muita dificuldade em se organizar e em vencer a inércia: o Dionísio, o Fabrício e a Vera estavam sentados, recostados e de mãos nos bolsos dos casacos. Para que os trabalhos iniciassem, tive que os estimular: Vá, tirem as mãos dos bolsos, não estamos no café. Abram o manual nas páginas.... – **DB 22 JAN – p. 5**

No início da aula foi muito difícil organizar os grupos (...) Os alunos circulavam pelos outros grupos e alguns alegavam que já não queriam trabalhar com o seu grupo. – **DB 25 JAN – p. 7**

Os dois excertos do diário de bordo referem que os alunos não desejavam trabalhar em grupo e que não estavam motivados para a realização do relatório escrito, contrariando os estudos de Leal (1992) e Menino (2004) que relatam elevado grau de aceitação dos alunos (e professores) pelo relatório escrito.

Uma possível explicação para este acontecimento pode ser o facto de, nesta fase dos trabalhos, os alunos ainda não terem desenvolvido competências sociais necessárias que lhes permita realizar trabalho de grupo de forma competente e tranquila. Como consequência da possível desmotivação, os alunos não investiam nos trabalhos. Porém com o decorrer das tarefas, esta situação foi sofrendo algumas alterações que foram relatadas em Março, no diário de bordo, durante as aulas do último relatório escrito.

Como de costume, no início dos trabalhos, o Dionísio está de mãos nos bolsos e recostado na cadeira com ar de quem não quer trabalhar e a Vera a tentar utilizar o seu telemóvel. Tive que me zangar um pouco, mas uma vez tomadas as “posturas correctas de trabalho”, o grupo fá-lo com entusiasmo: marcaram nos mapas os locais a visitar e iniciaram com originalidade os trabalhos referentes ao panfleto. – **DB 15 MAR – p. 32**

Apesar de, em praticamente todas as aulas que envolveram relatórios escritos, haver resistência por parte dos alunos no início dos trabalhos, mais tarde, a desmotivação geral da turma desapareceu completamente, tal como Leal (1992) e Menino (2004) também observaram.

Na linha dos trabalhos desenvolvidos por Menino (2004) e Semana (2008), estes dados também apoiam a convicção de que, com o decorrer das várias aulas em grupo, que envolveram relatórios escritos, os alunos desenvolveram competências sociais, como por exemplo de comunicação, responsabilidade, compromisso, respeito, empenho e ajuda, o que lhes permitiu dar significado às tarefas e, conseqüentemente, empenhar-se com entusiasmo, conduzente a mais trabalho e aprendizagens.

A Preciosa é uma aluna muito mais velha que os colegas da turma e que esteve doente durante todo o 2º Período com um problema que se manifestava com sintomas de cansaço permanente, entre outros. Talvez por este motivo, esta aluna reclamava e protestava muito durante as aulas. Quando apresentei o projecto à turma, todos os alunos mostraram-se receptivos e entusiasmados em participar e colaborar, à excepção da Preciosa.

a Preciosa sempre afirmou que não queria participar porque “não quero ter mais trabalho nas aulas”. Porém, durante a aula de hoje, esta aluna dirigiu-se a mim com um grande sorriso e disse:

Preciosa: Afinal quero trabalhar com a professora no seu projecto”.

P/I: Preciosa, posso perguntar porque é que mudaste de ideias?

Preciosa: Porque eu adoro trabalhar em grupo, principalmente em Ciências, e também porque gosto da professora. – **DB 22 JAN – p. 5 e 6**

A mudança de opinião da aluna, e principalmente os motivos alegados, podem explicar-se pela apropriação que foi fazendo sobre como trabalhar em grupo, o que lhe permitiu dar significado às tarefas e, conseqüentemente, ter vontade de se empenhar.

Na realidade, o seu empenho ao longo dos trabalhos foi crescente e em Março, no final dos trabalhos dos relatórios escritos, registei no diário que:

A Preciosa dizia que não lhe apetecia trabalhar e proferia muitos disparates inoportunos, mas uma vez vencida a inércia inicial, (...) iniciaram a concepção do panfleto. – **DB 15 MAR – p. 31**

Como acontecia frequentemente, o início das aulas de grupo era atribulado, mas uma vez calma, a turma, nomeadamente a Preciosa, trabalhavam muito bem. Nesta altura, a Preciosa revelava-se socialmente (e não só) competente.

Gostei de constatar que, uma vez ultrapassada esta barreira inicial, o grupo trabalhou em conjunto de forma harmoniosa, sem problemas sociais tendo cumprido todas as tarefas previstas. - **DB 19 FEV – p. 17**

Tensões e harmonia

As tensões entre colegas foram um aspecto recorrentemente observado em todos os grupos mas que acabaram por se transformar havendo, por fim, coesão e harmonia e, por vezes, até salpicada com algum humor.

Um grupo era constituído pelo Dionísio, Vera, Judite e Ísis. A Ísis foi eleita delegada de turma pelos colegas, cargo que assumiu com muito orgulho e responsabilidade. A responsabilidade é uma competência que a caracteriza, assim como a preocupação em ter bom aproveitamento escolar.

O Dionísio, apesar de estar a repetir o 7º ano, conhece muito bem os assuntos tratados em Ciências Naturais, motivo pelo qual, por vezes, mostra falta de interesse pelas tarefas, alegando que não faz porque já sabe tudo. A Judite é repete, muito tímida e tem alguma dificuldade na aquisição e aplicação de conhecimentos em Ciências Naturais, mas desenvolveu um trabalho satisfatório. A Vera é conflituosa com colegas e professores dando, por vezes, respostas incorrectas. Muda de humor com frequência, alternando entre estar empenhada e ser dócil com ser verbalmente muito agressiva, pouco social e pouco empenhada nas tarefas escolares.

Observei tensão por parte de certos alunos na concretização do trabalho colaborativo:

Vera [que trazia imenso trabalho feito de casa]: Judite, não fizeste nada durante o fim-de-semana!

Ísis: Então, cada um sabe da sua vida. Como temos muitos testes, se calhar, ela preferiu estudar para os testes. Não tens nada a ver com a vida dela.

Vera: Desde que és delegada de turma tens a mania que mandas em todos! – **DB 25 JAN – p. 7**

Neste diálogo a Vera deixa transparecer o mal-estar que lhe causou o facto da Judite não ter trazido contribuições para o grupo com trabalho de casa, assim como a intervenção da Ísis em protecção da Judite.

Neste momento do desenvolvimento dos trabalhos deste grupo identificam-se alguns desafios de comunicação, entreajuda, respeito e empenho. Porém, numa aula seguinte, a situação já sofreu algumas alterações.

Nesta aula, a Vera, aluna que tinha sido foco de alguns conflitos nas aulas anteriores, faltou ao primeiro tempo. Chegou ao 2º tempo com um ar visivelmente incomodado – penso que esteja aborrecida com algo que se tenha passado em casa –, mas integrou o grupo de forma tranquila e começou de imediato a pensar nos aspectos metacognitivos das aprendizagens. **DB 29 JAN – p. 9**

Poucos dias mais tarde foi a Vera quem falhou em termos de contribuição com trabalho para o grupo, devido ao seu atraso à aula. Porém, a sua atitude de chegar e começar de imediato os trabalhos em tranquilidade revelam aprendizagem em termos de respeito e de compromisso para com os colegas.

No início dos trabalhos do 2º relatório escrito este grupo teve alguma dificuldade em encontrar de imediato um problema inicial perante os materiais de que dispunham: dois tipos de areias diferentes e vários materiais de laboratório.

Assim que a Ísis propôs um problema inicial – Porque é que as areias são diferentes? - a Vera e o Dionísio disseram que não era bom (estavam enganados, mas eu não o disse).

Vi-me obrigada a intervir porque a agressividade destes dois colegas para com a Ísis era excessiva. Assim, disse-lhes que, se não concordavam, deveriam propor alternativas. Fizeram-no, mas estas eram claramente insuficientes porque se centravam apenas numa das propriedades das areias: Como reagem as areias ao ácido?

Depois de uma incendiada discussão entre o Dionísio, a Vera e a Ísis (um pouco mediada por mim para que não se gerasse violência física), alimentada por algum mal-estar causado pelo facto de o outro grupo ter encontrado o problema inicial sem dificuldade, o Dionísio e a Vera acabaram por se aperceber das lacunas das suas propostas e todo o grupo, em conjunto, encontrou um bom problema inicial que resultou de um compromisso entre as duas propostas – Quais as propriedades das areias? – **DB 19 FEV – p. 17**

Ao conseguirem chegar a uma solução de compromisso entre duas propostas distintas de problema inicial, a da Ísis por um lado e a da Vera e Dionísio por outro, depois de uma discussão tão acesa entre os elementos do grupo, onde eu temi que acabasse em violência física, os alunos deste grupo revelam claramente que as suas

competências sociais, nomeadamente de comunicação entre colegas, compromisso com os pares na resolução de problemas e respeito, estão a desenvolver-se de modo positivo.

Mais tarde, a composição dos grupos para a realização do 3º relatório escrito teve que sofrer alterações. Eu fiz uma proposta, mas quase nenhum aluno concordou.

Nesta aula decidi comunicar à turma os grupos de pares que eu tinha escolhido. Quando lhes comuniquei a minha proposta, quase nenhum aluno concordou, ao que respondi que estava aberta a sugestões da parte deles. Assim, os grupos formaram-se sem qualquer tipo de dificuldade –
DB 9 MAR – p. 26

Depois de terem realizado dois relatórios escritos, num total de quatro blocos de 90 minutos e dois de 45 minutos, o pouquíssimo tempo que a turma necessitou para fazer a redistribuição de alunos por novos grupos foi impressionante. Demoraram pouco tempo e não houve conflitos, o que pode ser explicado pela aprendizagem que foram fazendo em termos de competências sociais, nomeadamente, comunicação entre colegas, compromisso, entajuda e respeito.

A facilidade com que a turma reorganizou os pares também me levou a crer que a relação entre os colegas é boa. Tenho muita curiosidade em ver como trabalham estes pares porque o meu critério de escolha incidia sobre o meu julgamento sobre os métodos de trabalho e a aparente facilidade de aquisição de competências dos alunos, tentando encontrar pares que se compensassem.

A escolha dos alunos foi feita com base nas afinidades que têm uns com os outros. – **DB 9 MAR – p. 27**

Este comentário vai ao encontro da teoria de Nunziati (1990) que indica as vantagens do processo de autoavaliação regulada sobre a regulação externa feita pelo professor. Neste exemplo, é claro que os meus referenciais como professora não coincidiam com os dos alunos. Estes regeram-se pelos seus referenciais, uma vez que os itinerários e procedimentos de aprendizagem podem não ter seguido a minha lógica.

Como resultado da reorganização dos grupos, a Ísis e a Vera ficaram em grupos diferentes e, como foi referido, estas alunas tiveram problemas relacionais no decurso das anteriores actividades de grupo. Porém, a Ísis com alguma carga humorística, dirigiu-se à Vera, que já estava noutra grupo.

Depois dos grupos formados com a anuência de todos, a Ísis disse com algum humor para a Vera com quem tem alguns desentendimentos:

Ísis: Vera, não queres ficar comigo?

Vera: Eu acho que tu ias gostar muito, mas eu fico com o Dionísio. –
DB 9 MAR – p. 27

Este diálogo pode entender-se se se tiverem em conta os processos metacognitivos que foram sendo desenvolvidos pelos alunos ao longo das várias actividades. A Ísis e a Vera reconhecem que tiveram divergências e aprenderam a gerir-las porque realizaram os dois relatórios escritos anteriores com sucesso. A troca de palavras entre ambas deixa entender, no entanto, que as duas alunas sabem que, se permanecessem juntas neste 3º relatório escrito, teriam que continuar a esforçar-se em exercícios de comunicação, compromisso na resolução de problemas e conflitos, entreajuda, respeito e empenho.

No questionário, a Ísis refere como passou a compreender e a lidar com os colegas de modo diferente:

O relatório escrito ajudou-me a perceber melhor os meus colegas [Ísis] –
QRE 23 Março

E reitera na entrevista:

P/I: E, e se fosses um professor que quisesse convencer um colega a passar a utilizar os relatórios escritos, como é que fazias? O que é que lhe dizias?

Ísis: Dizia que ajuda os alunos a entenderem-se e a aprender melhor.

P/I: Entenderem-se, queres dizer, entenderem-se no grupo. É isso?

Ísis: Sim. – **EI 13 ABR – p. 4 e 5**

Outro grupo era constituído pela Preciosa, acima mencionada, Miquelina, Paulo e Lúcio. A Miquelina é sensível e muito preocupada com o bem-estar dos colegas. Tem alguma dificuldade na aquisição e aplicação de conhecimentos de Ciências Naturais, mas realizou um trabalho satisfatório. O Paulo é muito reservado e sensível, chora com facilidade e gosta de agradar a todos. Com muita discrição, realizou um trabalho satisfatório nas aulas de Ciências. O Lúcio aparenta pertencer a uma família com

problemas socio-económicos, tem características de líder e sérios problemas disciplinares na escola. Sem hábitos de trabalho, afirma gostar da escola mas não gostar de estudar e, durante o 1º Período não tinha caderno diário nem manual de Ciências. Porém, adquire e aplica conhecimentos de Ciências Naturais com muita facilidade.

Tal como no grupo acima referido, durante as primeiras aulas do 1º relatório observei tensões neste grupo.

Lúcio: Professora, quero trabalhar sozinho, não me sinto bem naquele grupo ao pé daquela gente!

Miquelina: Já na aula anterior ele esteve sempre a pesquisar nos livros sozinho.

Esta afirmação não corresponde à verdade porque, inclusivamente, o Lúcio convidou a própria Miquelina para fazerem uma pesquisa em conjunto e tal aconteceu. – **DB 25 JAN – p. 7**

Contrariamente ao grupo anterior que apresentava desafios ao nível das competências sociais entre todos os elementos do grupo, neste caso, parece que o Lúcio queria marcar posições de destaque perante os colegas e de conflito com a professora, uma vez que, inclusivamente, havia dissonância entre o seu discurso e as acções.

Perante este desafio do Lúcio, deixei-o continuar a trabalhar sozinho num local à parte, tal como a Miquelina, muito incomodada, referira. Nesta altura dos trabalhos, o Lúcio não comunicava com os colegas e não os respeitava, mas estava empenhado no trabalho.

Mais tarde, depois de me certificar que o Lúcio estava bastante concentrado no trabalho e que tinha tirado muitos apontamentos escritos, dirigi-me a ele.

P/I: Então Lúcio, e gostarias de ficar em que grupo?

Lúcio: Não respondeu e continuou a fazer as suas leituras sentado um pouco à parte.

Passados uns minutos voltei a perguntar:

Eu: Então, Lúcio?

Lúcio: Deixe estar, professora, eu fico no mesmo grupo.

O grupo incumbiu-o de uma tarefa de pesquisa algo arrojada – elaboração de um esquema a partir das leituras –, o Lúcio aceitou sem qualquer tipo de reclamação e deitou mãos à obra. **DB 25 JAN – p. 7 e 8**

Como líder, o Lúcio estava habituado a destacar-se no seu *gang* cujos alunos deste grupo não faziam parte. Aparentemente, ele sentiu-se desamparado na sua liderança e tentou afrontar-me e aos colegas. Por outro lado, como o grupo o incumbiu de fazer uma tarefa que se revestia de bastante dificuldade – transformar um conjunto de textos soltos num esquema do tipo dendrítico, sem frases –, perante um problema difícil de resolver e com a sua grande capacidade em adquirir e aplicar conhecimentos de Ciências Naturais, provavelmente o Lúcio transferiu o desafio de líder mal comportado de um conjunto de alunos para a resolução de problemas.

Tal como refere Polya (1978), o problema que o Lúcio tinha em mãos desafiava-o, punha em jogo as suas faculdades inventivas, fazia-o experimentar tensão e, possivelmente gozar o triunfo da descoberta.

A certa altura, quando o grupo pensava que já tinha um esquema pronto, aperceberam-se que estava ainda muito incompleto. O Lúcio fechou os olhos, levou as mãos à cabeça demonstrando um ar aborrecido quando se apercebeu que tinha que estudar mais para completar o esquema do seu grupo, mas fez. Uma vez mergulhado nos livros, mostrava entusiasmo a ler cada vez mais e a completar o esquema.

No final, o esquema que foi entregue estava totalmente diferente do inicial porque: “Assim fica melhor”. Senti brio na qualidade do trabalho e não tanto na apresentação do mesmo. – **DB 29 JAN – p. 10**

Neste excerto do diário, deixo transparecer que o Lúcio assumiu a liderança deste grupo por via do trabalho realizado. Aparentemente, este aluno conseguiu transferir as suas capacidades intelectuais e de liderança para um grupo de alunos emocionalmente muito sensíveis e menos competentes cognitivamente, ajudando-os. Os trabalhos deste grupo revelam, assim, que as suas competências sociais se foram desenvolvendo, nomeadamente aquelas relacionadas com a comunicação entre colegas, responsabilidade e compromisso com os pares na resolução de problemas que lhe são adstritos, entreajuda, respeito e empenho. Estas aprendizagens são confirmadas com a opinião da Miquelina numa resposta dada no questionário sobre os relatórios escritos.

O Relatório escrito também deu para debater e trocar as minhas ideias –
[Miquelina] – **QRE 23 Março**

E são corroboradas pelo Lúcio durante a entrevista onde, curiosamente, não se assume como líder.

P/I: E lembras-te daquela parte no fim que era a autoavaliação do trabalho (...)

P/I: O que é que tu achas dessa parte?

Lúcio: É bom.

P/I: Porquê?

Lúcio: Porque assim a gente pergunta aos outros: como é que eu me saí, como é que eu não me saí? Achas que eu devo ter 3 e diz lá porquê? E eles vão dando opiniões.

P/I: Sobre a avaliação?

Lúcio: Sim – **EL 15 ABR – p. 5**

No final do 2º Período, no último dia de aulas, realizámos uma discussão sobre a avaliação do Período. Em relação à avaliação do Lúcio registei no diário de bordo o seguinte:

A nota [do final do 2º Período] do Lúcio foi alvo de discussão na turma. Todos foram unânimes de que este aluno trabalhou de forma muito destacada em relação aos colegas e mesmo em relação às outras disciplinas. Este aluno espera ter cerca de seis ou sete negativas. No entanto, os colegas acharam que ele merecia um nível 4 a Ciências – **DB 26 MAR – p. 35**

Miquelina: Professora, ele merece mesmo um 4. A gente é que sabe, a gente é que trabalhou com ele e ele ajudou toda a gente no grupo: eu, a Preciosa, o Paulo. – **DB 26 MAR – p. 35**

Concordo com a opinião da turma no que respeita ao trabalho que este aluno demonstrou durante as aulas de Ciências. Foi o aluno que mais me surpreendeu pela positiva porque, durante o 1º Período, era desinteressado, não tinha caderno diário nem livro e teve alguns incidentes disciplinares, enquanto que neste período esteve sempre atento, ia muito além do que lhe era pedido, pesquisava informação de forma autónoma, assumiu o papel de líder do grupo e geriu alguns conflitos entre ele e os colegas e entre os colegas do grupo. – **DB 26 MAR – p. 35**

Polya (1978) defende que “Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, para toda a vida, a sua marca na mente e no carácter ” (p. 1) e Carrasquillo, Vasconcelos e Costa (2007) afirmam que a resolução de problemas pode permitir desenvolver no aluno competências de comunicação e de defesa de diferentes pontos de vista em diversas áreas do conhecimento, assim com desenvolver competências de trabalho colaborativo.

No trilha destas opiniões e relativamente ao comportamento do Lúcio na resolução de problemas durante a elaboração dos relatórios escritos no grupo, questionei-me frequentemente sobre o seu futuro porque penso que poderia ser um brilhante responsável por equipas de trabalho, uma vez que tem excepcionais capacidades intelectuais e de liderança.

No entanto, o conselho de turma considera o Lúcio muito mal comportado e mau aluno, tendo ficado retido no 7º ano com notas negativas a todas as disciplinas, excepto Ciências Naturais, onde obteve com muito mérito nível 4, e Educação Física, onde obteve nível 5.

Um outro grupo, que se envolveu muito em conflitos interpessoais, era constituído pelo Rubim, Ludgero e Mileto. O Rubim é um aluno ainda bastante imaturo e muito dependente da figura do professor. É muito aplicado nas tarefas escolares e frequenta várias actividades extracurriculares na escola, como, por exemplo, jardinagem e xadrez. Tem boas notas na maioria das disciplinas, assumindo esse facto como algo normal, um dado adquirido. O Ludgero é também um aluno ligeiramente imaturo e com notas satisfatórias na maioria das disciplinas. Adora jogar à bola e, de vez em quando, faz partidas aos colegas durante as aulas apenas por traquinice e infantilidade. O Mileto tem muitas dificuldades de aquisição e aplicação de conhecimentos a novas situações. É bastante imaturo, filho único e muito dependente da mãe. Envolve-se frequentemente em conflitos com os colegas acabando a chorar e fazer apelo à mãe para vir à escola resolver os assuntos com os colegas.

No primeiro trabalho de relatório escrito eu distribui um enunciado por aluno, o que veio a revelar-se um erro da minha parte, pois deveria ter entregue um enunciado por grupo. Assim, neste grupo, os alunos distribuíram as tarefas pelos vários membros e cada um tentou resolver “a sua parte” no seu enunciado para depois juntarem tudo. No

entanto, enquanto estava a trabalhar, o Mileto escondia dos colegas o que havia escrito, atitude que o Ludgero não compreendia de todo.

Hoje, o Mileto revelou-se conflituoso no grupo.

No início da aula não queria mostrar aos colegas o que havia escrito no seu relatório escrito. Escondia o relatório e virava as costas.

Ludgero: Não percebo porque é que ele faz isto! - **DB 29 JAN – p. 10**

Com estas atitudes, no seio de um trabalho de grupo, em que deveriam apresentar um trabalho final conjunto, o Mileto não comunicava com os colegas, não colaborava, nem cooperava, não os respeitava nem ajudava.

Tentei explicar, junto do Mileto e dos colegas, o espírito cooperativo e colaborativo que se pretendia com este trabalho, mas ao longo das aulas referentes ao 1º relatório escrito apercebi-me que o grupo não estava a fazer progressos. Aparentemente, o grupo também se apercebeu porque nas questões que exigiam uma reflexão metacognitiva pode ler-se no relatório escrito:

O que gostámos menos de fazer e porquê: organizar a informação porque foi uma grande confusão.

Como poderíamos fazer melhor: não nos atrapalharmos

Estratégia utilizadas para ultrapassar as dificuldades: ----- [em branco]
– **RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

Quanto às sugestões para melhorar o desempenho do grupo em situações futuras, os alunos deste grupo registaram:

Melhorar o comportamento (...) e colaborar melhor com o grupo [Ludgero]

Melhorar o comportamento de todos os elementos do grupo e melhorar a comunicação do grupo [Rubim]

Melhorar o comportamento do grupo muito mais [Mileto] – **RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 4**

Assim, quando iniciámos os trabalhos referentes ao 2º relatório escrito decidi que deveria manter a constituição do grupo porque, face a estas reflexões metacognitivas,

talvez fosse uma oportunidade para corrigir erros identificados e contribuir para a ocorrência de aprendizagens sociais. Nessa mesma linha metacognitiva, considerei importante fornecer a todos os grupos, mas principalmente a este, apenas um enunciado do 2º relatório escrito. Contudo, durante os trabalhos referentes ao 2º relatório escrito, persistiram os problemas no grupo.

Inicialmente o grupo do Ludgero, Mileto e Rubim estava a fazer os trabalhos de metacognição em conjunto, mas a partir de certa altura reparei que o Rubim estava sozinho com o Mileto deixando o Ludgero de parte. Perguntei o que se passou e o Rubim disse que havia demasiada confusão. Disse para se voltarem a juntar, mas tal não aconteceu porque no final da aula perguntei ao Ludgero:

Eu: Então, depois correu tudo bem?

Ludgero: Não

Eu: Fizeste a parte final do relatório com os colegas?

Ludgero: Não. - **DB 26 FEV – p. 24**

Porém, uma observação mais cuidada da minha parte detectou diferenças de atitude entre os vários elementos constituintes do grupo que foram confirmadas nas autoavaliações individuais nos dois relatórios escritos.

1º Relatório escrito⁶:

A auto-avaliação do trabalho realizado:

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		
Ludgero	A	B	B	M B
Rubim	B	B	A	M B
Mileto	S	S	S	B

Utilizar: 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre (ou sempre).

RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p.4

⁶ Os alunos optaram por escrever MB, B e S, o que equivale a Muito Bom, Bom e Satisfaz

2º Relatório escrito:

A auto-avaliação do trabalho realizado:

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		
Mileto	3	3	4	4
Ludgero	3	4	4	4
Rubim	4	4	4	4

RE – RS GA 17, 22 e 26 Fevereiro – p.4

Pela análise das diferentes auto-avaliações observo que os alunos não se autoavaliaram homogeneamente. Comparando, é notório que, no 1º relatório escrito, o Mileto considera que colaborou com menos ideias e trabalho e que respeitou menos do que os colegas as regras do grupo.

Quanto ao 2º relatório escrito, os três alunos afirmaram que respeitaram quase sempre (ou sempre) as regras de funcionamento do grupo e da turma, mas não colaboraram da mesma forma: o Rubim autoavaliou-se com valores superiores quanto à colaboração nos trabalhos e o Mileto, mais uma vez, considerou que colaborou menos que os colegas. Porém, comparando os dois relatórios escritos, refere que melhorou no respeito pelas regras de funcionamento do grupo. Estas opiniões coincidiram com as minhas.

Outro aspecto que indicia o desenvolvimento de competências metacognitivas prende-se com o facto de que, contrariamente ao relatório escrito anterior que ficou em branco, no 2º relatório escrito já referiram estratégias centradas nas competências sociais para ultrapassar dificuldades.

Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades: trabalhar em grupo e apoiando-se uns nos outros; perguntando aos colegas de grupo – **RE – RS GA 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Embora estes dados indiquem algum aperfeiçoamento em termos das competências sociais, o nível atingido não foi satisfatório. O desgaste que estes alunos sofreram durante todas as aulas com permanentes conflitos foi grande, não deixando

muito espaço para a existência de um bom ambiente de aprendizagem. Durante um balanço geral na última aula do 2º Período registei o seguinte:

Todos os alunos do grupo do Rubim, Ludgero e Mileto admitiram que o grupo não trabalhou bem, que existiram problemas ao nível das atitudes.

Rubim: Professora, o nosso grupo não trabalhou como deve de ser. Eu sei o que estou a dizer.

Ludgero: É verdade professora.

P/I: Mas, acham que foi o trabalho que fizeram ou a forma como se comportaram?

Todos: A forma como nos comportámos.

Ludgero: Nós somos bons alunos, mas estávamos sempre com problemas entre nós.

P/I: Acham que, no próximo período deveriam ficar separados?

Todos: Sim. – **DB 26 MAR – p. 35 e 36**

Na formação dos últimos grupos respeitei a vontade dos alunos face ao desgaste que tinha observado, mas estava convencida que o foco desta situação era principalmente o Mileto. Este aluno tinha muitas dificuldades de compreensão e, frequentemente, não conseguia realizar tarefas simples. Quando eu chegava perto dele para o orientar, dizia que eu não explicava bem e, por isso, ele tinha sempre tudo mal.

Enquanto a turma se organizava na formação de novos grupos para a realização dos trabalhos do 3º relatório escrito, tal como já tive oportunidade de referir, não houve conflitos na redistribuição de alunos por novos grupos.

O Fabrício decidiu trabalhar com o grupo do Ludgero e do Mileto, mas os elementos do grupo desentenderam-se pelo que o grupo passou a ser constituído apenas pelo Ludgero e Fabrício (...) A Judite e o Paulo aceitaram o Mileto – **DB 15 MAR – p. 31 e 32**

No novo grupo, verifiquei que, apesar do Mileto continuar a manifestar muitas dificuldades na compreensão, parecia mais integrado e tranquilo.

Quando questionei o grupo do Paulo, da Judite e do Mileto, com três “alunos particulares”: o Mileto foi conflituoso no grupo anterior e tinha muita dificuldade em perceber o que se pretendia nos relatórios escritos,

a Judite que afirmou ter muita dificuldade em perceber o que se pretendia nos relatórios escritos e o Paulo, que também teve conflitos com colegas do grupo anterior, afirmaram que estava tudo sob controle, e o Mileto disse mesmo que já tinha terminado todas as tarefas que tinha que fazer! Algo impensável de ouvir nos trabalhos de grupo anteriores. – **DB 30 MAR – p. 38**

Da análise das questões que envolviam a metacognição dos alunos deste grupo pode ler-se quanto às estratégias utilizadas para ultrapassar dificuldades:

Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades: Trabalho em equipa – **RE – VE GI 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

E, em relação às sugestões para melhorar o desempenho do grupo em situações futuras, os alunos registaram o seguinte:

Trabalho de grupo mais elaborado [Paulo]

Preciso de colaborar com o grupo e trabalhar mais [Mileto]

Dar mais opiniões [Judite] **RE – VE GI 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 10**

Pela análise da resposta do Mileto neste outro grupo, este aluno aparenta estar socialmente mais competente uma vez que centra os problemas a resolver – o erro – em si, nos desafios que ele tem que ultrapassar e não no grupo ou na professora, tal como havia feito anteriormente.

Quanto às autoavaliações individuais, os alunos deste grupo avaliaram-se de forma homogénea achando que todos contribuíram de forma igual para a construção do 3º relatório escrito.

A auto-avaliação do trabalho realizado:

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		
Paulo	4	4	3	3
Mileto	4	4	3	3
Judite	4	4	3	3

RE – VE GI 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p.10

A análise destes registos evidencia que houve evolução positiva do Mileto no sentido de que, progressivamente, adquiriu competências sociais uma vez que, todos os elementos do seu grupo, auto-avaliam-se de forma homogénea, dando indícios de que, provavelmente, houve mais equilíbrio entre os elementos deste grupo.

O conjunto destes dados parece evidenciar que, provavelmente, a eficácia da aquisição de competências, o nível atingido, o tipo de envolvimento dos alunos e os caminhos percorridos não foram iguais para todos. A personalidade dos alunos, a constituição dos grupos e o tipo de interações que existiram entre os vários elementos do grupo podem ter condicionado o processo de aprendizagem.

Num plano mais alargado, considerando a relação do grupo-turma comigo, professora da turma, considero que também ocorreram aprendizagens de parte a parte ao nível das competências sociais.

Sinto que a relação da turma, de todos os alunos sem excepção, comigo se tem fortalecido cada vez mais. As atitudes, a forma e o tom das nossas conversas são agradáveis e salpicadas de bastante humor. – **DB 9 MAR**
– p. 27

4.3. O trabalho cooperativo e colaborativo na turma

Interessava nesta investigação perceber como é que os grupos se organizaram, como distribuíram as diversas tarefas, como negociavam as decisões que tomavam e com aprendiam numa dinâmica de grupo. Estes alunos nunca tinham trabalhado em grupo nas aulas de Ciências Naturais e as informações que lhes dei no início foram no sentido de os orientar de forma a trabalharem a partir de um problema inicial e com recurso a vários materiais. Os grupos, constituídos por 2, 3 ou 4 alunos por grupo,

podiam gerir o tempo e as tarefas de acordo com as suas necessidades e interesses. Para compreender esses processos procedi à análise de vários documentos: os questionários, as transcrições das quatro entrevistas, os relatórios escritos e, também, os registos das reflexões no diário de bordo.

A análise à questão “Como organizámos o trabalho de grupo” incluída nos relatórios permite observar que, de um modo geral, os grupos começaram por dividir o trabalho entre os vários elementos:

Cada um com o seu trabalho/estudo, as suas pesquisas – **RE – RM GB 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

Dividimos as tarefas pelo grupo e cada um fez uma coisa – **RE – RS GA 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Cada uma tinha uma tarefa – **RE – VE GV 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

Durante a realização das diversas actividades ocorreu **trabalho cooperativo**, no dizer de Slavin (1995), ou seja, um tipo de trabalho que implica acção conjunta na execução de uma tarefa com recurso a ajuda mútua havendo, no entanto, tarefas distintas entre os seus membros. As entrevistas à Ísis e à Judite também referem a opção de atribuir tarefas individualizadas a cada elemento dos seus grupos:

P/I: como é que o teu grupo se organizou?

Ísis: Dividimos as tarefas. Conseguimos ... porque cada um gostava de uma coisa diferente e conseguimos dividir entre todos o que cada um gostava mais de fazer. – **EI 13 ABR – p. 3**

P/I: Explica lá como é que faziam?

Judite: Procuravam em livros, faziam esquemas ...

P/I: Mas estavas a dizer: procuravam em livros. Tu não procuravas?

Judite: Eu procurava, mas a minha rocha, que eu tinha, era um bocado difícil.

P/I: Então, cada um ficou com uma rocha, é?

Judite: Foi. Cada um escolheu. Disse logo que queria aquela rocha, outro disse que queria aquela rocha.

P/I: E tu também fizeste trabalho, ou não fizeste nada?

Judite: Fiz trabalho! - EJ 15 ABR – p. 4

Uma vez o trabalho individual executado por cada membro do grupo, os alunos voltavam à equipa para discutir uns com os outros o que haviam aprendido.

Cada aluno investigou uma rocha, com o auxílio das lupas e de vários livros que tinham à disposição, e produziu os seus apontamentos. Depois, os vários investigadores individuais trocaram ideias entre si. –
DB 14 JAN – p. 5

No momento em que o grupo discutia em conjunto as várias pesquisas individuais, de acordo com Slavin (1995), ocorria aprendizagem através de trabalho cooperativo porque as interações entre os alunos contribuía para um desempenho mais eficaz. O seguinte diálogo entre três elementos de um grupo: Preciosa, Miquelina e Lúcio evidencia com clareza esta perspectiva:

Preciosa: Miquelina, o Lúcio está a precisar das cores das areias brancas.

Miquelina: [Dirigindo-se para a Preciosa] – Mas tu tens aí no teu caderno.

Preciosa: Não, eu tenho da preta.

Lúcio: Vá, Miquelina! – **DB 19 FEV – p. 19**

Em relação a este grupo, que no princípio tinha tido algumas dificuldades em se organizar, registei o seguinte:

Este grupo que teve alguns problemas relacionais no início do primeiro trabalho de grupo, tem-se revelado extremamente cooperativo neste trabalho. – **DB 19 FEV – p. 19**

As atitudes de entreatajuda entre elementos de diferentes grupos e entre colegas do mesmo grupo observaram-se com frequência, como aconteceu numa situação com um determinado aluno que não sabia indicar a bibliografia por escrito. Apesar das indicações estarem escritas no quadro, ele continuava sem perceber alguns aspectos formais da escrita e, dirigindo-se a mim, referiu-o em voz alta.

Gostei do gesto da Preciosa que, ao se aperceber que outro grupo estava com dificuldade em anotar a *Bibliografia*, emprestou os seus apontamentos dizendo: “Nós fizemos assim. É para teres uma ideia, mas não copies tudo!” – **DB 29 JAN – p. 9**

Neste caso, a Preciosa pretendeu apenas ajudar um colega de outro grupo com dificuldade em ultrapassar um impasse num determinado processo de aprendizagem em que se encontrava não aparentando qualquer preocupação competitiva entre grupos ou com a avaliação final dos trabalhos. Do mesmo modo, nas seguintes entrevistas é realçado o espírito de entreajuda entre colegas do mesmo grupo:

P/I: Como é que o teu grupo se organizou?

Lúcio: Demos tarefas a cada um e os que acabassem primeiro de fazer a sua tarefa iam ajudando os outros. – **EL 15 ABR – p. 5**

O Lúcio refere que, se um elemento do grupo já tivesse feito o seu trabalho, ajudaria os colegas com dificuldades de aprendizagem.

P/I: E tu foste dos que ajudaste mais ou dos que foi mais ajudado, ou não há ...?

Lúcio: Ajudei um bocadinho, mas eles também me ajudaram muito. – **EL 15 ABR – p. 5**

Outro aspecto a evidenciar, além da entreajuda, prende-se com a existência de coesão social no grupo e com o modo como o trabalho cooperativo pôde contribuir para que a competitividade entre colegas fosse canalizada para ajuda – competência na área das atitudes, recomendada pela tutela (ME, 2001a; 2002b) – uma vez que o grupo tinha objectivos comuns e as melhores contribuições individuais favoreciam a optimização do produto final.

Na entrevista, o Lúcio não aparentava ter pretensão em destacar-se relativamente aos colegas, reconhecendo inclusivamente que ajudou, mas também foi ajudado e muito! Esta situação tem interesse acrescido porque, noutros contextos de aprendizagem mais centrados no professor, o Lúcio tem características de líder conduzindo vários colegas da turma para situações de indisciplina.

As palavras da Ísis durante a sua entrevista referem evolução na forma de trabalhar e reforçam a existência de coesão social – a Ísis refere-se sempre a *nós* – e de aprendizagens através do trabalho realizado no grupo.

P/I: E sentiste alguma diferença em relação ao 1º relatório, 2º relatório, 3º relatório?

Ísis: Sim, evoluímos muito. Não só eu, como também os meus colegas.

P/I: O que é que queres dizer com isso de “evoluir”, ... explica lá?

Ísis: Evoluir é, nós não estávamos muito bem, não sabíamos como é que se fazia no 1º, depois conseguimos fazer mais, melhor e mais rapidamente o 2º e agora o 3º também está a correr bem.

P/I: Melhor ...

Ísis: Está a correr melhor

P/I: Melhor, como? Consegues explicar, essa parte do “melhor”?

Ísis: Ficar ... termos mais ideias, termos ... mais conciliação entre nós, conseguirmos gerir melhor o trabalho. – **EI 13 ABR – p. 4**

A Ísis afirma que, com o passar do tempo e o ganho de experiência em termos de trabalho cooperativo, os elementos do seu grupo aprenderam a partilhar, debater e conciliar ideias e também a melhor gerir as actividades entre os colegas, competências ao nível das atitudes e comunicação. Estas aprendizagens feitas com o aumento da experiência ao longo do tempo são igualmente suportadas com o seguinte comentário no diário de bordo:

Os grupos funcionaram muito bem [durante os trabalhos do terceiro e último relatório escrito]: os alunos coordenaram-se entre si, distribuíram as tarefas, tomaram uma tarefa em mãos e responsabilizam-se perante o grupo. Senti harmonia nos grupos e no grupo turma. – **DB 19 ABR – p. 38**

Relativamente ao tipo de interacção, ocorrida durante o trabalho realizado, mais uma vez, encontrei evidências de similitude em todos os grupos: negociação entre os elementos da equipa envolvendo discórdias e cedências e sem imposição ou autoritarismo.

P/I: E como é que vocês faziam para ultrapassar essa dificuldade?

Lúcio: Íamos perguntando uns aos outros. Primeiro fazíamos à parte, depois juntávamos as respostas e íamos desenvolvendo mais.

P/I: E essas respostas que vocês juntavam ...

Lúcio: Sim.

P/I: A resposta final era a soma de todas essas respostazinhas ou tentavam encaixar todas ...?

Lúcio: Tentávamos encaixar.

P/I: ... e fazer cedências?

Lúcio: Sim. – **EL 15 ABR – p. 7**

O Lúcio refere que, perante uma “dificuldade”, primeiramente tentava compreendê-la e aprender sozinho e depois, uma vez resolvido o problema, comunicava com os colegas. Ao tentar “encaixar as respostazinhas”, os alunos apercebiam-se das ideias comuns que não mereciam a pena repetir na apresentação final do trabalho e também seleccionavam as ideias chave que não podiam deixar de ficar registadas. Ocorria, assim, auto-regulação de aprendizagens e regulação das aprendizagens do colega em conflito para depois aferirem como poderiam fazer as devidas cedências, sucedendo, portanto, desenvolvimento de competências de comunicação e de regulação.

Os quatro alunos entrevistados referem que aprenderam mais através do grupo do que se tivessem trabalhado sozinhos. Afirmam ainda que aprenderam mais em grupo porque os colegas ajudam a perceber melhor e corrigem ideias erradas, ou seja, desenvolveram mecanismos cognitivos através da co-avaliação entre pares - que desvia a centralidade do papel do professor para os pares (Johnson, 2004; Perrenoud, 1999; Santos, 2002; Sebba, 2006) -, e de elucidações de conhecimentos, tal como refere Dillenbourg (1999).

Os testemunhos da Ísis e do Heitor evidenciam que o trabalho realizado em grupo foi percebido como positivo, principalmente pela possibilidade de poderem confrontar ideias e pelo apoio sentido quando trabalham em conjunto:

P/I: Se tivesses feito sozinha tinhas aprendido mais?

Ísis: Não, não. Porque posso ter uma ideia e essa ideia pode estar errada e os meus colegas ajudam-me a perceber melhor. – **EI 13 ABR – p. 3**

P/I: E ... achas ... que aprendeste mais porque trabalharam em grupo, ou tinhas aprendido ainda mais se tivesses trabalhado sozinho?

Heitor: Aprendi mais a trabalhar em grupo.

P/I: Porquê? Explica lá.

Heitor: Porque dá para ... a gente tem ideias de várias pessoas, assim... se for só a minha cabeça a pensar, se tiver errado, não tenho ninguém ao lado para corrigir a não ser a professora. – **EH 13ABR – p. 4**

As palavras do Heitor e da Ísis deixam acreditar que, durante o seu processo de aprendizagem, eles valorizaram mais o trabalho realizado com os colegas do que o trabalho individual. Ambos referem a co-avaliação formadora dos pares como contributo para a construção e reconstrução dos seus conhecimentos, através de regulação simultaneamente interna e externa, porque dizem que valorizam as opiniões e críticas dos colegas, o que está de acordo com a perspectiva de Santos (2002) quanto à co-avaliação como modalidade de avaliação formadora. O Heitor realça, inclusivamente, a importância da co-avaliação dos pares no processo metacognitivo para além da avaliação formadora levada a cabo pela professora.

Outra aluna entrevistada foi a Judite. De uma maneira geral, a Judite não gostou dos instrumentos alternativos de avaliação, facto registado através das suas respostas no questionário e corroborado durante a entrevista. Porém, quando interrogada sobre o instrumento que mais contribuiu para as suas aprendizagens, indica os relatórios escritos, por comparação ao teste em duas fases, e dá realce na sua justificação ao **trabalho colaborativo**.

P/I: Qual foi o instrumento com que tu aprendeste mais Ciências, os relatórios ou os testes?

Judite: Mais os relatórios.

P/I: (...) foi com os relatórios. Porquê?

Judite: Porque eu estava sempre em grupo, nunca estava sozinha e assim conseguia perceber melhor as coisas – **EJ 15 ABR – p. 11**

Por oposição ao trabalho individual, como é o caso da realização de um teste de avaliação, a interacção com os colegas do grupo durante a elaboração dos relatórios escritos pode ter gerado actividades extra, como por exemplo explicações, imitações criativas não reprodutivas, acordos e desacordos, que conduziram a processos

metacognitivos na Judite e permitiram-lhe realizar aprendizagens, o que corrobora as opiniões de Dillenbourg (1999) sobre os mecanismos de aprendizagem que ocorrem entre colegas durante a aprendizagem colaborativa.

Os dados recolhidos através das sobre a aprendizagem colaborativa foram, também, confirmados durante as aulas, nos trabalhos realizados em grupo.

Depois de terem terminado a actividade experimental, resolvido o problema dado e escrito a respectiva resolução sob a forma de um esquema, os vários elementos do grupo tinham que escrever no enunciado do relatório escrito os aspectos metacognitivos relacionados com as aprendizagens que haviam ocorrido. Assim, durante uma aula em que os alunos de um grupo se debruçavam sobre processos metacognitivos, eu explicava o que a questão Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades queria dizer:

P/I: A explicar ...como fizeram para ultrapassar as dificuldades....

Paulo: - [Interrompendo-me de forma muito repentina, espontânea e com os olhos muito abertos] – ...Trabalhar em equipa! – **DB 29 JAN – p. 10**

Com esta interrupção repentina, o Paulo afirmou que as tarefas em equipa permitiram ultrapassar dificuldades sentidas no grupo. À semelhança dos colegas entrevistados, parece que, durante um processo metacognitivo, o Paulo reconheceu a importância do trabalho colaborativo como um factor que contribuiu para a ultrapassagem de dificuldades sentidas.

A aprendizagem de que o trabalho de equipa é um factor importante para ultrapassar dificuldades é fortemente reforçado com a resposta do Ludgero ao questionário na questão sobre as vantagens do uso do relatório escrito para as aprendizagens em Ciências Naturais.

[O Relatório escrito] dá para aumentar em conjunto a nota final na pauta que é muito bom porque só cada membro do grupo tira um 3 o grupo inteiro pode chegar a ter 4 ou mesmo 5 – [Ludgero] – **QRE 23 Março**

Para o Ludgero, o todo – nota final de 4 ou 5 – é mais do que a soma das partes no que concerne trabalho colaborativo reforçando assim, tal como Dillenbourg (1999), defende, a possibilidade de terem ocorrido, durante os trabalhos no seu grupo,

reconstruções internas de operações externas, fruto de contribuições individuais de cada um e das interações entre os elementos constituintes do grupo e existindo, assim, desenvolvimento de algo novo no seio de um grupo que é encarado como um todo.

O trabalho em equipa possibilitou também que os alunos trabalhassem de forma igualitária para um determinado objectivo comum, acontecendo socialização e rejeição de autoritarismo:

O Lúcio estava a pesquisar informação sobre a pedra-pomes em vários livros. De repente, voltou-se para uma colega e disse:

Lúcio: Preciosa, a tua rocha é uma rocha vulcânica, está aqui escrito. Anda cá ver.

Os dois alunos estiveram juntos a ler e a estudar as rochas vulcânicas e plutónicas e o Lúcio deixou temporariamente a sua pesquisa. – **DB 14 JAN – p. 6**

Apesar da pesquisa do Lúcio se centrar noutra assunto, ele identificou algo que poderia interessar outro elemento do grupo e disponibilizou-se para colaborar nas aprendizagens com a colega. O trabalho colaborativo proporcionou uma aprendizagem centrada no aluno e não no professor, o que parece convir a alunos como o Lúcio, recorrentemente identificado pelos professores como mal comportado durante as aulas. Este aluno tem muita dificuldade em estar atento a um discurso longo proferido pelo professor distraíndo-se com frequência a conversar (e não só) com colegas, o que é recorrentemente conotado com indisciplina na sala de aula.

Conforme argumenta Dillenbourg (1999), esta atitude do Lúcio parece indicar que o trabalho colaborativo pode contribuir para o desenvolvimento de competências no domínio da comunicação e convivência, do controlo de impulsos agressivos, desempenho de papéis sociais destacados e superação de egocentrismo.

Ainda no que diz respeito ao desempenho de papéis sociais no seio do grupo durante a aprendizagem colaborativa observei que, em todos os grupos sem excepção e em todas as actividades desenvolvidas no âmbito dos relatórios escritos, os pares assumiram uma relação de igualdade não se observando qualquer tipo de hierarquia, destaque, liderança ou autoritarismo por parte de um elemento.

Durante a actividade experimental do 2º relatório escrito, os grupos tinham que colocar areia entre duas lâminas microscópicas e deslizar os vidros, um sobre o outro, para observarem se as areias riscavam o vidro

O grupo do Heitor, Anabela e Fabrício também quis repetir a actividade experimental com o vidro. A certa altura pediram-me para me deslocar ao grupo e ver o que haviam escrito. Vi o que me mostraram e disse que estava incompleto. Foi nessa altura que o Fabrício mostrou os seus apontamentos que estavam escritos no seu caderno e bastante completos. Quando eu disse que estes estavam muito completos a Anabela disse: estás a ver, estivemos a trabalhar bem.

Nesta fase, o trabalho deste grupo será o de reunir a informação dispersa num único esquema ou gráfico. – **DB 26 FEV – p. 23**

Quando a Anabela afirmou “estás a ver, estivemos a trabalhar bem” perante um trabalho mais completo feito por outro colega, estava provavelmente a referir-se a que o trabalho mais completo, feito pelo Fabrício, pertencia ao grupo e não apenas ao Fabrício, considerando que todos tinham uma relação de igualdade no seio do grupo.

De igual modo, quando o Lúcio entregou o relatório escrito do seu grupo anotei o seguinte excerto:

Lúcio: Professora, quanto é que nos dá?

P/I: Não sei, agora vou ver o relatório.

Lúcio: É um 5 para cada um.

Apesar dos problemas iniciais, o Lúcio revelou espírito de grupo ao referir que cada um merecia um 5. – **DB 29 JAN – p. 10**

Apesar de o ter proferido em tom jocoso, o Lúcio está a passar-me a mensagem de que todos os alunos tinham ocupado a mesma posição de colaboração dentro do grupo. Porém, é interessante verificar que, apesar de terem ocupado a mesma posição de colaboração no seio do grupo, durante o processo auto-avaliativo que fizeram individualmente no final da realização dos trabalhos, ocorreram seis situações (em treze trabalhos) em que alguns alunos consideraram não ter trabalhado da mesma forma que os pares⁷:

⁷ Os alunos optaram por escrever MB, B e S, o que equivale a Muito Bom, Bom e Satisfaz

A auto-avaliação do trabalho realizado:				
Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		
Luís	A	B	B	M B
Rubim	B	B	B	M B
Mileto	S	S	S	B

Utilizar: 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre (ou sempre).

Estas autoavaliações dissonantes entre elementos do mesmo grupo apoiam a ideia de Dillenbourg (1999) de que colaboração não é uma única caixa negra, deve fazer-se um *zoom* nas interações colaborativas que ocorrem no seio de um grupo para se poder ter uma melhor percepção dos mecanismos que ocorrem num trabalho colaborativo sem, contudo, haver desmérito do trabalho final produzido.

Desde as primeiras aulas sobre rochas, manifestei preferência pelo uso do termo “rocha” relativamente a “pedra” e era frequente os alunos corrigirem-se quando se apercebiam do lapso.

Quando observava as areias à lupa binocular a Vera disse:

Vera: Professora, há pedrinhas com brilho vítreo.

P/I: Pedrinhas?!

Vera: Rochas, quero eu dizer.

Dionísio: Sedimentos! É que era o que a professora queria que tu disseses. – **DB 26 FEV – p. 22 e 23**

Neste caso, a Vera pensou tratar-se dessa situação, porém, o seu colega de grupo corrigiu o erro que ela pensou já ter corrigido. É um exemplo de regulação entre pares através de desacordo e continuação de raciocínio no seio do grupo. Desacordos, acordos em continuidade de raciocínios no seio do grupo conducentes a aprendizagem colaborativa também se identificam no seguinte diálogo entre a Preciosa e o Lúcio:

Lúcio: Professora, o que é a proveta?

[Eu indiquei-lhe.]

Lúcio: Mas não usámos isso!

Preciosa: Ai não? E como é que fizemos com o funil e a água?

Lúcio: Ai pois foi! – **DB 19 FEV – p. 19**

Neste diálogo, verificou-se que a Preciosa corrigiu o colega, assumindo o papel que a professora poderia ter ocupado, o que corrobora Dillenbourg (1999) quando afirma que o professor deve ser facilitador, ou seja, deve ser aquele que faz uma intervenção pedagógica mínima, que dá pistas para dirigir o trabalho numa direcção produtiva ou para monitorizar os membros do grupo que estão a desviar-se das interacções, e não aquele que dá a resposta certa ou que diz quais os membros do grupo que estão certos.

Certamente que as aprendizagens colaborativas entre dois ou mais colegas acontecem se as actividades propostas são desencadeadoras de mecanismos que as tornem possíveis, como por exemplo, quando os alunos resolvem problemas.

Lúcio: A gente, entre a gente, no nosso grupo, vai dizendo a [questão/problema] que temos dúvida, a que não temos. A gente vai ao livro. Um vai ao livro, outro vai aos livrinhos que a stôra tinha dado, outro vai ao manual e acho que é assim, desenvolvemos melhor e depois os alunos ficam a saber mais.

P/I: Então, estás a dizer que, no teu caso, aprendeste muito com os colegas, também? Não foi só comigo.

Lúcio: Foi com os colegas também. – **EL 15 ABR – p. 7 e 8**

Tal como se pode ver através da transcrição de parte desta entrevista, o Lúcio é um aluno com vocabulário restrito e, conseqüentemente, tem dificuldade em expressar oralmente e com precisão as suas ideias. No entanto, verbalizou o método que o seu grupo usou na resolução de problemas e que seguiu as etapas segundo Polya (1978). De acordo com este aluno, uma vez percebida a dúvida (problema), os elementos do grupo usaram vários livros para obter as respostas e parece que, uma vez a pesquisa feita, os colegas partilharam o que pesquisaram, provavelmente através da exposição de ideias, partilha de modelos mentais e conhecimentos, questionamento, ficando a saber mais e dispensando o professor da tarefa de transmitir a informação. Mais uma vez, a professora foi facilitadora de aprendizagens num ambiente em que ocorreu trabalho colaborativo.

O sentimento de que houve aprendizagem durante o trabalho colaborativo e cooperativo é também suportado pelas respostas dos alunos aos questionários. Todos os alunos, à excepção de um – 92% dos alunos – concordam ligeiramente ou totalmente com a afirmação que *a realização dos relatórios escritos em grupo os ajudou a aprender melhor Ciências Naturais*. Os mesmos 92% responderam que concordam ligeiramente ou totalmente com a afirmação que *a realização do relatório escrito em grupo os ajudou a aprender melhor o que era pretendido* e, igualmente, só um aluno discordou que *ter realizado o relatório escrito em grupo permitiu o debate e a troca de ideias*.

4.5. Literacia Científica

Neste estudo foi minha preocupação compreender como os alunos se manifestaram em termos de literacia científica, nomeadamente se revelaram gosto e familiaridade com conceitos e competências científicas.

Leccionei duas Unidades de Ensino e Aprendizagem, uma sobre rochas magmáticas e outra sobre rochas sedimentares. Em ambas as unidades os alunos viram-se confrontados com vários cenários de aprendizagem investigativos, assentes em resolução de problemas, trabalho prático, actividades práticas de campo e trabalho de projecto em grupo que permitiam reorganizar significados pré-existentes, seleccionar, prever e recolher informação, reflectir, planear, formular hipóteses e procurar respostas para problemas de natureza científica.

No âmbito da unidade das rochas magmáticas apresentei o seguinte problema: *Porque são diferentes entre si as rochas magmáticas?* Foi minha intenção que, perante um problema, os alunos observassem amostras de mão de rochas (basalto, granito e obsidiana), e os respectivos minerais constituintes, e recolhessem informação pesquisando através de vários recursos fornecidos (guias de campo, enciclopédias, *Internet* e lupas). Pretendi que construíssem conhecimento sobre a constituição e o tipo de arrefecimento dos magmas e sobre a textura das rochas magmáticas. No final da unidade, a turma realizou um teste de avaliação escrito em duas fases.

Quanto à unidade sobre as rochas sedimentares, a turma realizou duas tarefas distintas: trabalho prático e uma actividade prática de campo.

Para se apropriarem as propriedades das areias, propus que os alunos levantassem um problema socorrendo-se de reflexão e inferências a partir do título da actividade prática – Propriedades das areias – e de vários materiais laboratoriais de que dispunham: areias (branca, de origem calcária, e preta, de origem basáltica), ácido clorídrico diluído, lupa de mão e lupa binocular estereoscópica, conta-gotas, lâminas de vidro, vidro de relógio, espátula, funil, cartolinas (preta e branca), placa de Petri, proveta, tabuleiro, algodão e água.

A actividade prática de campo consistiu numa saída de campo semi-dirigida com um guião onde os alunos foram protagonistas mas orientados por mim e realizou-se nas Grutas de Mira d’Aire e no Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios

Os grupos deveriam elaborar um folheto informativo e apelativo sobre o local através de um exercício em que os alunos deveriam vestir a pele dos responsáveis por uma empresa que organiza actividades para ocupar tempos livres de adolescentes durante as férias. Para tal, tiveram que fazer pesquisas antes, durante e depois da saída de campo. Durante esta actividade, além de conhecimentos sobre paisagens cársticas e paleontologia de campo, pretendi que os alunos desenvolvessem competências de cidadania como o respeito pela natureza e a preservação da geodiversidade num contexto de utilização sustentada. No final da unidade, a turma realizou um teste de avaliação escrito em duas fases.

Para compreender o tipo de atitudes dos alunos no âmbito das competências específicas para a literacia científica (ME, 2001a; 2002b) procedi à análise aos questionários, às reflexões do diário de bordo, a quatro entrevistas, aos relatórios escritos e aos testes em duas fases.

Gosto e familiaridade com a ciência

A análise aos relatórios escritos, entrevista e questionários permite-me crer que o recurso aos variados cenários pedagógicos tornou a aprendizagem das ciências mais atraente, estimulante e importante para a maioria dos alunos desta turma, o que está de acordo com as perspectivas de Martins e Veiga (1999), Galvão, *et al.* (2004) e Galvão e Freire (2004). Estes autores referem que o recurso a essa variedade é fundamental no novo modelo CTSA de desenvolvimento curricular (ME, 2001a; 2002b).

Gostámos mais de observar as rochas porque são fascinantes e observar as diferentes formas e de estarmos ocupados a pesquisar informação sobre a nossa rocha seleccionada – **RE – RM GA 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

O que gostámos mais de fazer foi observar as rochas e estudá-las porque é muito interessante – **RE – RM GB 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

O que mais gostámos de fazer foi observar rochas, de descobrir novas matérias sobre as rochas e descobrir porque as rochas magmáticas são diferentes entre si – **RE – RM GC 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

O que mais gostámos de fazer foi a observação de rochas com lupas, de saber a localização onde se formaram as rochas – **RE – RM GD 22, 25, 29 Janeiro – p. 3**

Da análise das respostas dos grupos sobre o que mais gostaram de fazer na actividade de observação do basalto, granito, obsidiana e respectivos minerais, assim como a pesquisa sobre o arrefecimento dos magmas e textura das rochas magmáticas, é notório que os alunos gostaram de vários aspectos desta actividade.

Durante a entrevista, o Heitor resume bem este sentimento:

P/I: (...) quando eu te falo: relatório escrito em Ciências, (...) o que é que tu pensas? O que é, o que é que te vem à cabeça?

Heitor: Então, penso aquele trabalho que eu gostei muito de fazer com a stôra, ou com o relatório e ...

P/I: Qual?

Heitor: Gostei dos dois, mas especialmente o 1º.

P/I: Porquê ?

Heitor: As rochas magmáticas mostraram ... deu-me interesse em estudar as rochas magmáticas. **EH 13 ABR – p. 4**

Relativamente à actividade laboratorial sobre as propriedades das areias, posso inferir que também agradou aos alunos.

O que gostámos mais de fazer foi pesquisar à lupa binocular porque ampliamos para observar as areias – **RE – RS GA 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

Gostámos mais de fazer a experiência porque foi divertido – **RE – RS GB 17, 22 e 26 Fevereiro – p. 3**

[Quando os alunos do grupo do Lúcio, Preciosa, Miquelina e Paulo viram as areias à lupa binocular ficaram muito impressionados]

Preciosa – Professora, as areias são laranja, preto, branco, verde, rosa e acho que um bocado de azul!

Lúcio: Branca, laranja e verde.

Paulo: Têm tantas cores! – **DB 19 FEV – p. 18**

A maioria dos alunos mostrou-se surpreendida com as observações das areias feitas à lupa binocular estereoscópica porque esta ampliava cerca de 80x e permitia vê-las a três dimensões e constatar que são diferentes daquilo a que estão habituados a ver a olho nu. Viram grãos que brilham, baços, angulosos e arredondados. Por outro lado, também se fascinaram ao constatar que uma areia aparentemente homogénea é constituída por vários grãos muito heterogéneos entre si. Estes dados vão ao encontro das recomendações tutelares (ME, 2001a; 2002b) de que as Ciências Naturais devem ser aprendidas numa perspectiva CTSA, ou seja, associada à tecnologia e relacionada com o mundo real dos alunos.

A saída de campo também parece ter agradado e suscitado interesse.

O que gostámos mais de fazer na gruta foi ver as rochas porque nos deu muito interesse e nas pegadas dos dinossauros foi tentar descobrir algumas pegadas porque gostamos de descobrir coisas – **RE – VE GII 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

[Heitor e Lúcio] A surpresa destes alunos junto das construções naturais que observavam foi demarcável. Penso que se aperceberam *in loco* da importância e do tempo que uma estalactite, uma estalagmite e uma coluna levam a fazer e, conseqüentemente, da dimensão da perda se se quebrarem. Tomaram igualmente consciência dos perigos que podem acarretar para a vida humana se se fizer uma exploração não profissional de uma gruta. – **DB 19 MAR – p. 33**

Mais uma vez, os alunos foram surpreendidos. Desta vez, com a imponência das formações cársticas da gruta de Mira d’Aire e o facto de correr um rio subterrâneo dentro da gruta porque o calcário é poroso e deixa as águas da chuva infiltrarem-se até à gruta. Estes dados estão em sintonia com o que sublinha Brusi (1992), ou seja, que o

conhecimento de certos aspectos geológicos, a amplitude, diversidade e complexidade do ambiente e a multiplicidade de variáveis que o integram só poderão ser adquiridos recorrendo a actividades práticas de campo.

Quanto às pegadas dos dinossauros, os alunos também se mostraram muito curiosos porque era preciso um certo treino, que foram adquirindo com a ajuda do guia da visita, para conseguirem ver as marcas das pegadas na rocha e terem uma perspectiva da imponência dos dinossauros. Brusi (1992) também defende que as actividades práticas de campo ajudam a consciencializar da passagem do tempo e a transmitir vivacidade e atitude ávida em relação ao meio natural.

Aprendemos quantos anos demora a formar uma gruta e que os dinossauros têm pegadas grandes – **RE – VE GIII 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

Aprendemos quanto tempo demorou a fazer uma estalactite e quanto tempo podem durar as pegadas preservadas – **RE – VE GIV 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 9**

A certa altura o guia pediu a quatro alunos para se disporem em roda e darem as mãos de braços esticados. Quando os alunos estavam assim dispostos foram informados que aquele era o diâmetro aproximado de uma perna dos dinossauros que por ali passaram.

Durante a visita às pegadas de dinossauros, também constatei o interesse dos alunos e a consciencialização da necessidade de preservação de tais monumentos naturais. Faziam muitas perguntas ao guia, o Paulo ficou chocado quando viu uma batata frita no chão, voluntariavam-se para fazer actividades propostas pelo guia, nomeadamente quatro alunos deram as mãos em torno de uma pegada para se aperceberem da dimensão de um membro traseiro do animal. Tentaram interpretar as pegadas: saber se eram de mãos ou de pés, se eram pegadas de adultos ou de crias, os trajectos que fizeram... – **DB 19 MAR – p. 33**

O ar surpreendido, as exclamações que os alunos proferiam, as várias perguntas que faziam a mim e aos guias e a constante vontade de procurarem mais e mais pegadas de dinossauros são evidências de que as actividades práticas de campo e o contacto directo com o meio agradou e permitiu que se consciencializassem da importância do respeito pela natureza e da preservação da geodiversidade, tal como defendem Bonito e

Sousa (1995) e Jesus *et al.* (2006). Os seguintes excertos dos relatórios escritos evidenciam como esta turma foi sensível à preservação da geodiversidade.

Cuidados a ter com segurança pessoal na gruta: nada de correrias e brincadeiras parvas.

Cuidados para preservar o património geológico: não escrever nas rochas e não mexer nas rochas

Cuidados a ter com segurança pessoal no monumento das pegadas dos dinossauros: não passar as cordas que marcam o caminho onde devemos ir e ouvir sempre o guia

Cuidados para preservar o património geológico: não danificar as pegadas – **RE – VE GII 15, 19 e 26 Março e 19 Abril p. 4**

Os documentos do Ministério da Educação referentes às orientações curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico e à reorganização curricular do 3º Ciclo Ensino Básico em Ciências Físicas e Naturais (ME, 2001a; 2002b), tal como Galvão e Freire (2004) defendem que há necessidade de uma intervenção planeada do professor para que possa ocorrer aquisição de conhecimento científico e preparação dos alunos para a literacia científica.

Conforme destacam Martins e Veiga (1999), Galvão *et al.* (2004) e Galvão e Freire (2004), além dos cenários de ensino e aprendizagem mencionados, os alunos também fizeram referência à contribuição dos instrumentos de avaliação alternativos para que a aprendizagem das Ciências fosse mais atraente, estimulante e importante. O Lúcio afirmou no questionário que o teste escrito em duas fases contribuiu para que a aprendizagem das Ciências Naturais fosse mais interessante.

[O teste escrito em duas fases tem vantagens relativamente aos testes numa só fase (...) porque] Contribuiu para aumentar o meu interesse a aprender Ciências Naturais – [Lúcio] – **QT2F 16 Março**

O contributo do relatório escrito para o acrescido interesse pela disciplina de Ciências Naturais e proximidade dos alunos aos processos de construção da ciência – seus progressos e limitações – está bem explícito na entrevista do Heitor.

quando há relatórios, os alunos interessam-se mais porque há objectos para a gente identificar e há coisas para a gente ver, experiências e os alunos interessam-se mais por isso. Não é sempre trabalhos escritos,

trabalhos escritos. Só escrever, sem experiências. Os alunos ... acham que gostam mais de experiências. - **EH 13 ABR – p. 6**

Também o Heitor, o Fabrício e a Miquelina revelaram nos questionários a importância da realização dos relatórios escritos no aumento do interesse em Ciências e na compreensão dos processos científicos:

O relatório escrito tem vantagens porque com o relatório escrito interesse-me mais pelas Ciências [Heitor] – **QRE 23 Março**

Acho que os relatórios contribuíram para percebermos melhor alguns assuntos relacionados com Ciências [Fabrício] – **QRE 23 Março**

O Relatório escrito também me ajudou a perceber o que os cientistas planeiam nas experiências científicas – [Miquelina] – **QRE 23 Março**

De acordo com a opinião destes alunos, o relatório escrito também contribui para tornar as Ciências mais interessantes e para ter uma percepção de como se constrói ciência. Recordando muitos comentários que ouvi durante as aulas, tal como estas afirmações do Fabrício e da Miquelina, muitos alunos revelavam que com a resolução de problemas e o recurso ao relatório escrito estavam a viver uma perspectiva muito real dos progressos, do poder e das limitações da construção da ciência, o que está de acordo com a perspectiva de Martins e Veiga (1999).

Assim, com o recurso a vários cenários de aprendizagem e a dois tipos de instrumentos alternativos de avaliação, os alunos não se ficaram só no aumento do interesse e do gosto pela disciplina porque também dão mostras de terem curiosidade e de estar mais familiarizados com o processo de construção da ciência.

P/I: E achas que fazer este tipo de trabalhos, com testes em duas fases, com relatórios escritos, te ajudou a gostar mais de Ciências, ou já gostavas e não influenciou?

Lúcio: Ficou, fiquei a gostar mais de Ciências.

P/I: Das aulas de Ciências?

Lúcio: Sim.

P/I: E da ciência? Não é das aulas, é da ciência em geral?

Lúcio: Também. **EL 15 ABR – p. 12**

Durante a sua entrevista, a Ísis consegue separar as aulas de Ciências Naturais do processo de construção da ciência. Para esta aluna, o processo de construção da ciência é algo que vai para além das aulas e uma oportunidade que ela quer aproveitar fora das aulas.

Ísis: Gosto de Ciências porque adoro fazer experiências e gosto de ver como é que as coisas funcionam, não só nós como nos outros sítios (...)

P/I: E da ciência, sem ser as aulas, a ciência em si?

Ísis: Sim. Despertou-me muito a atenção e agora quero saber mais, estou mais motivada. – **EI 13 ABR – p. 8**

Como consequência das actividades desenvolvidas nas nossas aulas de Ciências Naturais, a Ísis está agora mais motivada para aprender e conhecer assuntos relacionados com a ciência noutros sítios fora da sala de aula, no seu dia-a-dia quotidiano, o que é amplamente recomendado nos documentos oficiais do Ministério da Educação (ME, 2001a; 2002b). Do mesmo modo, está em sintonia com as ideias subjacentes ao projecto PISA, a posição de Aikenhead (2002) e Galvão *et al.* (2006) no que concerne à importância da preparação dos alunos para a literacia científica a fim de melhorar a sua preparação para a vida futura. Este gosto é igualmente bem explicitado na entrevista do Heitor.

Heitor: Eu sempre gostei da ciência, sempre gostei da ciência.

P/I: E então, estes trabalhos não contribuíram para gostares mais porque já gostavas muito?

Heitor: Já gostava, mas ainda gosto mais. - **EH 13 ABR – p. 10**

No entanto, no conjunto dos alunos da turma há uma aluna que na entrevista parece não ter sido influenciada no seu gosto pela ciência através das aulas de Ciências Naturais.

P/I: E com estes instrumentos, achas que ficaste a gostar mais das aulas de Ciências, ou nem por isso?

Judite: Sim.

P/I: Sim? E da ciência, em geral? Ficaste a gostar mais da ciência? Não é das aulas de Ciências, da ciência, do mundo da ciência! Ou não teve influência?

Judite: Se teve influência?

P/I: No teu gosto pela ciência?

Judite: Mais ou menos.

P/I: Mais ou menos é um sim ou um não?

Judite: *silêncio (...)*

Judite: Não. - **EJ 15 ABR – p. 11**

A Judite é tímida e só se expunha um pouco mais quando estava em ambientes mais intimistas e recatados, como foi o local escolhido para a entrevista: uma pequena e silenciosa sala anexa ao laboratório de Ciências, sem mais ninguém que não eu e a Judite. Apesar de ter sido uma boa colaboradora durante a entrevista, esta aluna recorria frequentemente a longos silêncios, encolher de ombros e uma resposta de mais ou menos quando queria dizer algo que pensava que eu não ia gostar de ouvir. Porém, quando eu insistia para que ela respondesse, depois de a colocar à vontade sobre a eventual resposta que desse, ela acabava por transformar esses silêncios e encolher de ombros em respostas, como foi o caso em apreço.

Da análise conjunta destes dados com os valores obtidos nas respostas nos questionários – 86% dos alunos consideram que com a realização do relatório escrito conseguem discutir com mais facilidade assuntos sobre ciência; 93% refere que, com a realização do relatório escrito, percebe melhor certos problemas tratados em programas televisivos sobre ciência e todos (100%) sentem que a realização do relatório escrito contribuiu para pensarem sobre a importância da ciência na sua vida. Assim, considero que a maioria dos alunos da turma manifestou uma visão humanizada da ciência. Por sua vez, existem evidências de que alguns alunos podem ter desenvolvido conhecimentos e capacidades para tomar decisões e resolver problemas relacionados com o mundo real, tal como diversos autores defendem, de que destaco Martins e Veiga (1999), Aikenhead (2002), Galvão *et al.* (2004), e não associam a ciência a algo hermético, um laboratório fechado.

Familiaridade com competências e conceitos científicos

Ao longo das aulas os alunos foram capazes de encadear espontaneamente ideias, o que constitui evidência de que se tornaram mais competentes em termos de literacia científica.

Depois de ter observado à lupa binocular, o Lúcio afirmou, com muita certeza, que as areias pretas, areias recolhidas numa ilha vulcânica de Cabo Verde, tinham grãos de obsidiana, uma rocha magmática que haviam estudado anteriormente.

O Heitor e o Lúcio afirmaram, cada um no seu grupo, que a areia branca tinha que ter grãos de calcário porque ambos – areia e calcário – reagiram ao ácido clorídrico e têm cor igual clara. – **DB 22 FEV – p. 20**

Durante os trabalhos sobre rochas magmáticas, os alunos tinham estudado o basalto, uma rocha escura, e a obsidiana, uma rocha vítrea, e sabiam que a areia preta era proveniente de Cabo Verde. Assim, quando o Lúcio viu à lupa que os grãos de areia preta eram iguais às rochas que haviam estudado conseguiu apropriar a informação e inferir a origem geológica dos grãos da areia preta.

A origem da areia branca foi descoberta porque já tínhamos visto em aulas anteriores que o calcário, uma rocha com a mesma cor que a areia branca, reagia ao ácido clorídrico, tal como a areia branca o fez.

O seguinte raciocínio do Fabrício é interessante:

Fabrício: Professora, se as areias pretas se juntassem formariam um basalto com quartzo?

P/I: O basalto tem origem no magma e não nas areias. Que rochas teriam origem em areias?

Fabrício: O arenito. – **DB 22 FEV – p. 21**

Inicialmente o Fabrício não conhecia a origem das rochas sedimentares – formam-se a partir de sedimentos de outras rochas – e das rochas magmáticas – formam-se a partir do magma – e conseqüentemente fez uma associação de ideias errada achando que se juntasse as areias pretas formaria uma rocha magmática, o que é impossível. Assim, dei-lhe uma pista e a resposta dele evidencia que apreendeu o

conceito: juntando as areias pretas forma-se uma rocha sedimentar, o arenito e não uma rocha magmática.

Na pergunta 5 do 1º teste escrito em duas fases (anexo 4) eu pretendia que os alunos separassem uma série de palavras em dois grupos para distinguir o basalto do granito, e a Ísis respondeu da seguinte forma:

Com os termos que se seguem, forma dois grupos:	
granito – textura fanerítica – rocha plutónica – rocha vulcânica – arrefecimento lento – basalto – arrefecimento em dois tempos – cor escura – cor clara – solidificação em profundidade – cristalização completa – textura afanítica	
granito, rocha plutónica, rocha vulcânica, basalto.	textura fanerítica, arrefecimento lento, arrefecimento em dois tempos, cor escura, cor clara, solidificação em profundidade, cristalização completa e textura afanítica

Não estando errado, o critério de separação utilizado nesta resposta, não é o mais ilustrativo das aprendizagens feitas. Assim, eu escrevi a seguinte pista: “Ísis, pensa nos esquemas que fizeram nas aulas práticas e tenta refazer a partir da seguinte dica que te deixo aqui: GRANITO//BASALTO”. A Ísis respondeu assim na 2ª fase do teste escrito:

Granito	Solidificação em profundidade, arrefecimento lento, cristalização completa, rocha plutónica, textura afanítica , cor clara.
Basalto	Textura afanítica fanerítica, arrefecimento em dois tempos, cor escura.

A Ísis conhecia dois critérios possíveis. O 1º critério não era um bom exemplo face às aprendizagens feitas, mas o 2º critério utilizado estava totalmente em sintonia com as mesmas. A Ísis provou que era capaz de distinguir entre basalto e granito.

Também numa outra situação a Ísis revelou competência em termos de literacia científica na resposta a uma pergunta do 2º teste escrito em duas fases. Tratava-se de uma tabela que cruzava 5 variáveis dependentes, relativas ao aspecto dos grãos de areia – luzente, baço, anguloso, arredondado e pequeno – com 2 variáveis independentes – agente transportador das areias: água ou vento (anexo 5). A questão envolvia uma grande possibilidade de combinação das variáveis e esta aluna respondeu assim:

2.2. Justifica as tuas escolhas Quando as rochas têm um aspecto luzente e grãos arredondados quer dizer que sofreram um grande transporte pela água.
 Quando as rochas têm um aspecto luzente quer dizer que sofreram um transporte pela água.
 Quando as rochas têm um aspecto luzente e grãos angulosos quer dizer que ~~são~~ sofreram pouco transporte pela água.
 Quando as rochas tem um aspecto baço e grãos pequenos quer dizer que não sofreram transporte pela água mas sim pelo vento.
 Na praia as rochas na parte de baixo onde apanham água são brilhantes e na parte de cima têm um aspecto baço porque não apanham água só apanham vento.

É muito interessante a informação adicional do último parágrafo – relativa às areias da praia – que a Ísis optou por juntar por iniciativa própria. É reveladora de uma associação de conhecimento científico à vida quotidiana da aluna, a areia da praia.

Durante a visita ao Monumento das Pegadas dos Dinossauros o guia dava várias explicações e nós íamos seguindo o seu raciocínio e observando, ao mesmo tempo que também íamos caminhando sobre uma grande laje calcária onde estavam gravadas as pegadas.

Guia: Por exemplo, estas pegadas....

Heitor: [interrompendo o guia] ... aqui vê-se mesmo que este dinossauro ia neste sentido e este no outro sentido... e as pegadas cruzaram-se. Este dinossauro pisou a outra pegada...

Guia: Deixa-me acabar de explicar! [E disse exactamente o que o Heitor tinha acabado de dizer]

Heitor: Então, foi isso mesmo que eu disse! – **DB 19 MAR – p. 33**

O Heitor interrompeu o guia porque nesta altura das aulas de Ciências (final do 2º Período) os alunos estavam muito habituados a centrar os trabalhos na aprendizagem e ele tinha acabado de interpretar e reconstituir – apropriar – o que havia sucedido àqueles dinossauros naquele local e disse-o com entusiasmo e naturalidade.

A laje onde nos deslocámos estava muito inclinada, fruto de movimentos tectónicos no terreno, e também estava muito exposta porque aquele local foi uma pedreira até ao dia em que as pegadas fossilizadas foram descobertas, transformando-se depois num monumento natural.

O Lúcio perguntou com alguma surpresa se os dinossauros tinham andado em sítios inclinados, ao que o guia respondeu que a inclinação do terreno tinha ocorrido milhares de anos depois da passagem dos dinossauros. – **DB 19 MAR – p. 33**

Este aluno levantou um problema de natureza científica interessante: como é que os possantes dinossauros se deslocavam com uma inclinação tão grande? o que evidencia competência em termos de literacia científica assente num problema.

Para além do conhecimento e compreensão de conceitos científicos e do gosto pela ciência, uma outra vertente da literacia científica está relacionada com a preparação de futuros cidadãos para o conhecimento crítico da ciência de modo a que possam exercer uma cidadania activa, informada e consciente (ME, 2001a; 2002b). Quando nos

deslocávamos na laje, num ambiente quase lunar devido à pedreira que ali tinha existido, um aluno fez uma observação pertinente.

O Heitor comentou que, neste caso, tinha sido bom o homem ter explorado esta pedreira porque, caso contrário, nunca se teriam encontrado as pegadas. Ao que o guia concordou – **DB 19 MAR – p. 34**

De uma maneira geral, as pedreiras são explorações pouco aceites pelas populações em geral na medida em que causam grande impacto no meio ambiente, facto que era bem visível naquela paisagem quase lunar em que nos encontrávamos. Porém, o Heitor pensou que, apesar de uma pedreira ser uma actividade humana pouco aceitável, neste caso foi benéfico ter existido porque colocou a descoberto camadas sedimentares onde se encontravam as pegadas dos dinossauros. O Heitor proferiu a sua opinião sobre a existência daquela pedreira tendo revelado capacidade crítica sobre o assunto.

Este aluno fez ainda outra interessante crítica a respeito da SECIL, empresa que actualmente ainda explora as pedreiras da Serra da Arrábida, o que causa grande impacto ambiental.

[Durante a introdução ao relatório escrito, concretamente a discussão da seguinte observação: “Pedreiras da Arrábida omitem volume anual de rocha extraído. Porque será?” o Heitor afirmou.]

Heitor: A SECIL não quer dizer porque são espertos!

P/I: Achas mesmo que são espertos?

Heitor: Professora, eu disse espertos, não disse inteligentes. É muito diferente! – **DB 12 MAR – p. 29**

Esta observação do Heitor revela um apurado sentido crítico assente em conhecimentos científicos. Os dois comentários do Heitor quanto à existência e exploração de pedreiras são opostos. No caso da pedreira do Galinha, onde se descobriram as pegadas dos dinossauros, o Heitor considerou que foi benéfico a existência daquela pedreira, mas tem opinião contrária no caso das pedreiras da Serra da Arrábida. Esta capacidade de distinção revela conhecimento crítico da ciência, o que se constitui o exercício de cidadania activa, informada e consciente.

CAPÍTULO 5

5. Considerações finais

*Devemos julgar um homem
mais pelas perguntas do que pelas respostas.*

Voltaire

A avaliação formadora como processo de regulação das aprendizagens (Pinto & Santos, 2006; Santos, 2002, 2008), assim como a avaliação centrada em competências têm vindo a ocupar lugares cada vez mais destacados nos documentos oficiais (ME, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2005). Porém, é ainda pouco observada a expressão prática dessas abordagens nas salas de aula (Abrantes, 2003; Menino, 2004; Perrenoud, 1997, 2001a, 2001b; Pinto & Santos, 2006; Rafael, 1998; Santos, 2004; Varandas, 2000).

Existe igualmente uma dicotomia legislativa sobre avaliação (Barreira & Pinto, 2005). A par das recomendações para o uso diversificado de instrumentos de avaliação numa perspectiva formadora ao serviço das aprendizagens, continuam a existir exames nacionais e a utilizarem-se os seus resultados para servir interesses das escolas e da sua imagem para o exterior, situação que protagoniza atitudes pouco conformes à perspectiva formadora da avaliação.

A percepção destas discrepâncias conduziu ao nascimento de inquietações que se materializaram no questionamento sobre as minhas práticas lectivas em Ciências Naturais. Melhorar a utilização dos resultados da avaliação dos alunos nas actividades lectivas subsequentes, encarar de forma positiva o erro cometido pelo aluno, descentralizar a avaliação dos saberes para os saberes-fazer e, ainda, dar espaço à opinião do alunos na sua própria avaliação integrada nas aprendizagens, constituíram motivos para a realização deste projecto.

Com esta investigação propus-me contribuir para o alargamento do conhecimento sobre avaliação, uma vez que, no nosso país, é escassa a investigação sobre a temática da avaliação das aprendizagens em Ciências Naturais do 3º ciclo com recurso a instrumentos avaliativos com função reguladora. Pretendi perceber como os alunos reagem ao novo entendimento da avaliação, nomeadamente conhecer, na

perspectiva do aluno, a pertinência, potencialidades e limitações da utilização do teste em duas fases e do relatório escrito na avaliação de aprendizagens em Ciências Naturais; identificar evidências de avaliação formadora, em particular na sua função auto-reguladora, nas aprendizagens em Ciências Naturais e compreender de que modo a utilização destes instrumentos contribui para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

Como forma de orientar o trabalho, considerei três questões de investigação, fiz uma análise detalhada dos dados com agregação de unidades de texto em quatro temas na tentativa de responder a essas questões e reflectir sobre o problema inicial.

Quanto à aprendizagem de competências cognitivas existem evidências de que o uso dos instrumentos alternativos de avaliação – testes escrito em duas fases e relatório escrito – promoveu o desenvolvimento de várias competências cognitivas recomendadas no Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2002a). É de salientar que as competências que a seguir se mencionam não foram encaradas como compartimentos estanques ou isolados e nem existe sequencialidade e hierarquização entre elas, não devem ser entendidas cada uma por si, mas no seu conjunto. Apesar da apresentação isolada de cada competência cognitiva, estas desenvolveram-se em simultâneo e de forma transversal durante a exploração das experiências educativas. Estas experiências tiveram graus de profundidade diferentes conforme as circunstâncias e as oportunidades.

Relativamente à pesquisa, uma competência complexa, os vários elementos da turma trabalharam-na através da procura de informação variada em diversas fontes de informação como documentos escritos, *Internet*, e também nas grutas de Mira d’Aire e monumento Natural das Pegadas de Dinossauros. Apesar de alguns alunos referirem que sentiram dificuldades em pesquisar, existem várias evidências de que todos aprenderam a seleccionar e organizar a informação.

A comunicação é outra competência que, de acordo com Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (ME, 2002a) deve ser trabalhado em Ciências Naturais ao longo do Ensino Básico para promover a literacia científica dos alunos. A turma encarou a aprendizagem e o uso da comunicação escrita de duas formas distintas: por um lado, sentiu facilidade e gosto em comunicar através de gráficos e esquemas nos

relatórios escritos, mas tiveram muita dificuldade em justificar escolhas e raciocínios através de textos escritos nos testes escritos em duas fases. Apesar de unanimemente reconhecerem esta dificuldade em comunicar raciocínios ou justificações das escolhas, todos os alunos expressaram vontade de continuar a utilizar os testes escritos em duas fases para, entre outros motivos, poderem exercitar e melhor desenvolver esta competência. De acordo com os dados recolhidos nos dois instrumentos alternativos de avaliação, todos os alunos adquiriram competências de comunicação escrita sob a forma de esquema e sob a forma de pequenos textos escritos.

A vontade manifesta de alguns alunos em se tornarem mais competentes através do persistente uso destes instrumentos alternativos de avaliação, ou seja, a vontade de mudar de paradigma nos processos de aprendizagem e de avaliação, encontra eco nas teses de Abrantes (2003), Santos (2004) e Morin (2000) que defendem que os professores devem privilegiar nas suas práticas didácticas a aprendizagem e avaliação de competências e não apenas a transmissão e aquisição de conhecimento factual.

Da análise feita aos comentários e respostas dos alunos, pode concluir-se que o teste escrito em duas fases permitiu desenvolver a competência do raciocínio: por um lado, devido à natureza das questões da parte II do teste escrito em duas fases que implicavam análise, interpretação e raciocínio sobre gráficos ou esquemas e, por outro lado, através da análise do erro. Vários alunos referiram que os testes escritos em duas fases proporcionando-lhes pensar e entender o erro cometido. Atendendo aos resultados finais dos testes escritos em duas fases, todos os alunos da turma tornaram-se mais competentes em termos de raciocínio e alguns alunos com dificuldades em integrar o sistema muito centrado no ensino beneficiaram com os trabalhos orientados para o paradigma centrado na aprendizagem e no aluno, no raciocínio através da interpretação de dados, justificação e comunicação.

Existem ainda evidências de que os alunos aprenderam e praticaram auto-avaliação regulada das suas aprendizagens, ou seja, exerceram a metacognição tal como Nunziati (1990) e Ribeiro (2003) preconizam. Por outras palavras, durante os trabalhos deste projecto os alunos da turma envolveram-se na reflexão sobre o próprio processo cognitivo e sobre as acções, as próprias formas de operação regendo-se pelos seus próprios referenciais, o que se traduziu na correcção de alguns erros assinalados durante a 2ª fase dos testes escritos em duas fases e na elaboração das questões envolvendo a prática da metacognição no final da elaboração de cada relatório escrito.

Durante os trabalhos realizados ao longo dos três relatórios escritos observei e registei evidências de que ocorreram aprendizagens de competências sociais, nomeadamente de comunicação, responsabilidade, compromisso, autonomia, respeito, empenho, entajuda e convívio. Foi manifesta a evolução dos grupos no sentido de trabalharem progressivamente de forma socialmente mais competente, que se traduziu através de mais motivação e coesão. Por outro lado, foi igualmente notório o gradual desaparecimento de tensões entre os elementos dos grupos e crescente harmonia social entre eles.

A eficácia das aprendizagens, o nível atingido, o tipo de envolvimento de cada aluno e os caminhos percorridos não foram iguais para todos. A personalidade dos alunos, a constituição dos grupos e o tipo de interações que existiram entre os vários elementos dos grupos condicionaram o processo de aprendizagem individual de cada aluno e de cada grupo.

Apesar das reconhecidas aprendizagens de competências sociais reveladas nas questões que envolviam processos metacognitivos nos relatórios escritos, os alunos identificaram algumas competências sociais que ainda necessitam de ser melhor trabalhadas em futuras tarefas de grupo, como por exemplo, organização dentro do grupo, responsabilidade e necessidade de melhorar o comportamento.

Identifiquei igualmente evoluções positivas nas aprendizagens de competências sociais de parte a parte entre o grupo-turma e a professora.

Da análise e interpretação dos dados, existem fortes evidências de que, durante a consecução dos trabalhos no âmbito dos relatórios escritos, os alunos recorreram a duas metodologias de aprendizagem conjunta: trabalho colaborativo e trabalho cooperativo.

Durante os trabalhos realizados em grupo no âmbito dos relatórios escritos, houve cooperação porque, tal como Slavin (1995) afirma, os alunos dividiram as tarefas dentro do grupo mas trabalharam para um objectivo comum. Cada membro assumiu um trabalho distinto, mas depois produziram trabalho conjunto assente em discórdias, cedências e negociações, assumidas como auto-regulação de aprendizagens e regulação de aprendizagens feitas pelos colegas.

Durante a realização dos trabalhos cooperativos, a experiência permitiu evoluir na forma de trabalhar. Verificou-se crescente coesão social, aprendizagens ao nível da partilha, comunicação envolvendo debates com cada vez mais qualidade, conciliação de ideias e melhor gestão da distribuição das actividades entre colegas. Episódios revestidos de indisciplina, competitividade, necessidade de liderar e autoritarismo, sinalizados nalguns alunos em aulas fora do âmbito deste projecto investigativo, foram canalizados para a produção de trabalho cooperativo.

A par do trabalho cooperativo, durante as actividades feitas em grupo nos relatórios escritos, também ocorreu trabalho colaborativo, de acordo com a concepção de Dillenbourg (1999), porque os alunos afirmaram que aprenderam mais com o trabalho conjunto do que se tivessem trabalhado sozinhos não tendo existido hierarquização, destaque ou liderança de qualquer um dos elementos do grupo. Durante o trabalho colaborativo, os pares explicaram ideias, deram continuidade a raciocínios, corrigiram erros, colaboraram, apoiaram, confrontaram ideias e deram apoio mais assíduo e individualizado do que a professora, tornando-se um modo eficaz para ultrapassar dificuldades e aprender, havendo inclusivamente oportunidades para ocorrerem imitações criativas não reprodutivas. Por sua vez, o trabalho colaborativo permitiu melhorar competências de comunicação e de convivência, nomeadamente no controlo de impulsos agressivos, superação de egocentrismo e desempenho de papéis sociais destacados.

No que diz respeito à literacia científica, este estudo indicia que os vários cenários de aprendizagem com que os alunos foram confrontados no âmbito desta investigação, nomeadamente resolução de um problema associado à observação e ao manuseamento de amostras de mão de rochas magmáticas, trabalho laboratorial associado a resolução de problemas, manuseamento de material de laboratório e observação areias na lupa binocular estereoscópica e actividade prática de campo com consequente contacto directo com o meio natural, contribuíram para tornar as aulas de Ciências Naturais e a ciência de um modo geral mais atraente, interessante e importante para os alunos. Estes resultados corroboram as opiniões de Martins e Veiga (1999), Galvão *et al.* (2004) e Galvão e Freire (2004) que referem que o novo modelo CTSA de desenvolvimento curricular (ME, 2001a; 2002b) está intimamente relacionado com o gosto e o interesse pela ciência e pela tecnologia.

Esta investigação também evidencia que, tal como Brusi (1992) afirma, o conhecimento de aspectos geológicos como a amplitude, diversidade e complexidade do ambiente e a multiplicidade de variáveis que o integram foi adquirido pelos alunos através do recurso a actividades práticas de campo. Permite, ainda, iluminar que os alunos implicados neste projecto ficaram conscientes da passagem de tempo geológico e transmitiram vivacidade e atitude ávida em relação ao meio natural por intermédio do contacto directo que tiveram com o campo (Brusi, 1992). Outros aspectos relacionados com a consciencialização quanto à importância do respeito pela natureza e preservação da geodiversidade (Bonito e Sousa, 1995; Jesus *et al.* 2006) também foram apropriados pelos alunos.

Se o uso do teste escrito em duas fases e do relatório escrito contribuiu para que a aprendizagem de Ciências Naturais fosse mais interessante, este instrumento estimulou o interesse por assuntos relacionados com ciência em geral e os processos de construção da ciência, tornando a sua percepção mais humanizada.

Com recurso a cenários de aprendizagem diversos e dois tipos de instrumentos alternativos de avaliação, os alunos implicados na investigação aumentaram o interesse e o gosto pela disciplina e dão mostras de curiosidade e maior familiaridade com os progressos, poder e limitações da construção da ciência. Alguns alunos tornaram-se mais competentes em termos de literacia científica ao nível do encadeamento de ideias e do conhecimento e apreciação crítica no exercício de uma cidadania informada e consciente, tendo revelado algumas capacidades para tomar decisões e resolver problemas relacionados com o mundo real, tal como defendem vários autores, de que se destacam Martins e Veiga (1999), Aikenhead (2002), Galvão *et al.* (2004), Galvão *et al.* (2006).

5.1. Recomendações

As recomendações situam-se em dois níveis: didácticos e metodológicos.

Em termos didácticos, este estudo partiu de recomendações constantes em trabalhos de investigação anteriores no domínio da Matemática. Penso ter contribuído com algum conhecimento sobre a perspectiva de alunos do 7º ano de escolaridade – 3º ciclo – acerca do uso de instrumentos alternativos de avaliação na disciplina de Ciências

Naturais. Contudo, considero fundamental continuar a estudar o tema da avaliação integrada na aprendizagem das Ciências Naturais, nomeadamente com a diversificação e alargamento a outros cenários de sala de aula: trabalho prático, trabalho experimental, saídas de campo mais abertas, resolução de problemas recorrendo a questões reais e actuais sobre a nossa adaptação ao meio ambiente e sobre o próprio corpo humano. Também se poderão explorar a utilização nesta disciplina de outros instrumentos de avaliação, como por exemplo o portefólio, e outras variantes nas modalidades de trabalho do aluno: individual, em grupo, dentro e fora da sala de aula. Relativamente ao trabalho a realizar fora da sala de aula, poderão ser desenvolvidos esforços no sentido de maior responsabilização dos alunos para que a 2ª fase do teste escrito em duas fases possa ser feita em casa.

Este trabalho com recurso a uma nova cultura de avaliação em Ciências Naturais, assente nos princípios orientadores de coerência, integração, carácter positivo, diversidade e de postura também poderia ser alargado a outras faixas etárias dos alunos e a outras áreas curriculares. Um aspecto que não foi estudado nesta investigação, e que seria importante fazê-lo, prende-se com a influência, vantagens e limitações que este tipo de instrumentos de avaliação poderão trazer para as aprendizagens de uma turma com alunos com necessidades educativas especiais.

Senti também necessidade de conhecer melhor a correcta gestão curricular destes instrumentos de avaliação durante um ano lectivo e até mesmo durante um ciclo de escolaridade. Quais são os momentos ideais, qual o número de vezes e o tipo de instrumento que deve ser utilizado em cada trimestre ou em cada ano de escolaridade? Outro desafio que este trabalho me colocou foi a procura de respostas conciliativas entre leccionação de muitas turmas com muitos alunos por turma e o uso de instrumentos alternativos de avaliação que visam diferenciação curricular.

Em termos metodológicos considero que ainda há um caminho a percorrer no domínio da avaliação integrada nas aprendizagens dos alunos. Tendo em conta o manifesto interesse no presente projecto investigativo por parte das colegas do Conselho de Turma, considero pertinente que, numa perspectiva de investigação-acção, os professores dos conselhos de turma se envolvam em trabalhos de projectos investigativos e de inovação, ciclos de estudo ou oficinas de formação sobre a temática

da avaliação com recurso a instrumentos de avaliação alternativos, tendo como base a nova cultura de avaliação, assente em princípios orientadores de coerência, integração, carácter positivo, diversidade e de postura.

Também me apraz dizer que poderia ser extremamente enriquecedor para a escola o desenvolvimento de projectos investigativos no âmbito dos grupos disciplinares, nomeadamente de Ciências Naturais, assentes em culturas de trabalho colaborativo.

O trabalho colaborativo no seio de um Conselho de Turma ou de um grupo disciplinar poderia também veicular o recurso simultâneo a observação participante e a observação externa de aulas, entrevistas feitas por outras pessoas que não o próprio professor e também, entrevistas feitas entre colegas, enriquecendo, assim, o trabalho de investigação-acção.

5.2. Reflexão final

Exercer cumulativamente o papel de professora e investigadora levantou algumas questões ao longo da execução de todo o projecto. Ter sido simultaneamente investigadora e professora da turma pode ter influenciado algumas atitudes ou respostas por parte dos alunos porque, por várias vezes, me interrogaram sobre o que estava a escrever. Procurei ser sincera com os alunos, mas não revelei, no entanto, dados que pudessem influenciar eventuais reacções por parte deles na tentativa de corresponderem àquelas que pensassem ser as minhas expectativas.

As limitações de tempo foram um factor que condicionou este trabalho. Ter que restringir apenas ao 2º período e a uma turma impossibilitou o alargamento do projecto e uma abordagem mais abrangente do tema. Um trabalho mais exaustivo poderia possibilitar níveis de discussão e de reflexão mais profundos.

Apesar da minha permanente preocupação com questões de rigor e ética, restará sempre a questão se as limitações mencionadas não terão influenciado o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos.

As questões que estiveram na origem deste projecto nasceram a partir de reflexões, algo desorganizadas, sobre a minha prática lectiva. Determinados hábitos relativamente à forma como eu lidava com os testes escritos de avaliação não me pareciam correctos, completos e devidamente bem explorados e, a partir de uma certa altura, decidi melhorar a utilização dos resultados da avaliação dos meus alunos nas actividades lectivas subsequentes, encarar de forma positiva o erro cometido pelo aluno, descentralizar a avaliação dos saberes para os saberes-fazer e, ainda, de dar espaço à opinião do aluno na sua própria avaliação integrada nas aprendizagens.

Ao longo deste projecto, os meus pensamentos e as questões foram ganhando forma, consistência e autonomia e acabaram por se sistematizar e encontrar suporte académico e enquadramento teórico.

Foi com agrado que compreendi que, na sala de aula, existem meios para valorizar o aluno enquanto agente autónomo e questionador da sua própria avaliação integrada na aprendizagem. As interações com o professor e com os colegas, mediadas pelos instrumentos centrados em avaliação reguladora, são recursos importantes desses processos. Percebi também que o aluno que desenvolve competências metacognitivas sobre a sua aprendizagem e sobre problemas da actualidade que apelam a conhecimentos relacionados com a ciência prepara-se para exercer uma cidadania informada, crítica e mais competente na tomada de decisões sobre a sua vida pessoal e sobre o meio onde se insere.

Apesar de reconhecer que o aluno tem o papel central nos seus processos de aprendizagem, senti que o professor também tem muita importância neste processo. Cabe ao docente organizar as tarefas e as experiências de aprendizagem que proporciona: escolher, construir e programar ao longo do ano lectivo os instrumentos, as actividades e os temas a trabalhar. Para tal, é forçoso que interprete o currículo e o ajuste aos diversos alunos para quem as actividades se destinam. Assim, considero que o professor deve ter em linha de conta a diferenciação curricular porque cada aluno é uma pessoa diferenciada, com direito a expressar conhecimentos, capacidades e atitudes que lhe são ímpares, de acordo com as suas experiências e cultura. A riqueza dos contributos dos alunos durante as aulas e a verdadeira “caixa de surpresas” que se revelaram, enquanto seres humanos, constituíram para mim aprendizagens surpreendentes.

Uma questão recorrentemente levantada pelos alunos e por mim ao longo de todo o projecto foi a falta de tempo que sentimos para realizar as actividades propostas. Questiono-me sobre como ultrapassar tal desafio. Será que é realmente um desafio, ou a abordagem a estes instrumentos de avaliação, no âmbito deste projecto, não foi a mais correcta? Possivelmente, numa óptica mais alargada, perspectivando os três anos de ciclo do ensino básico para a aprendizagem de competências, eu poderia ter espaçado e diversificado a aplicação dos referidos instrumentos e, assim, ter dedicado mais tempo a cada um.

Fui, também, tomando consciência de que os trabalhos realizados no âmbito deste projecto implicaram adaptações e amadurecimento de ideias por parte dos alunos e da professora sobre o novo paradigma da avaliação. Compreendi que existem vícios e hábitos antigos difíceis de transpor e, talvez por esse motivo, os alunos sentiram-se perdidos com a forma como a avaliação dos relatórios escritos foi apresentada. Tiveram dificuldade em apropriar uma apreciação qualitativa e pediram-me insistentemente uma nota final.

Neste mesmo sentido, interrogo-me se os resultados menos bons do segundo teste escrito em duas fases serão assim tão insatisfatórios e também sobre qual será exactamente o significado das classificações dos testes: o que significa um Suficiente num teste mais centrado na aprendizagem e avaliação de competências como o raciocínio através da interpretação de dados? O que significa um Muito bom num teste totalmente centrado na avaliação de conhecimento de conceitos e procedimentos e na capacidade de reprodução? Serão comparáveis? Será que os alunos não fizeram progressos significativos sobre a “nova forma de aprender”? Não terei eu também que aprender a ler os resultados dos testes escritos em duas fases?

No decurso deste projecto surgiram imensos pensamentos recheados de dúvidas e incertezas. Alguns tomaram forma e consistência e acabaram por se transformar em pilares de novo conhecimento. Porém, uma grande parte destas incógnitas permanece, mas agora assentes sobre outros horizontes que permitem outro olhar e suscitam novas preocupações sobre a visão da escola para o século XXI.

Se juntar o tempo que fui aluna àquele que fui professora perfaz uma vida de vivência na escola, o que me traz vantagens (experiência) e algumas desvantagens

(velhos hábitos e vícios) quando se trata de mudança de paradigma de um tema controverso como é o da avaliação de alunos. Será que é apenas a inércia dos hábitos e vícios dos professores e dos alunos que emperram as engrenagens do motor da mudança? Será que há pouco esforço e trabalho de metacognição pelo docente? Quais são os esforços feitos pela tutela para orientar os professores no percurso da aprendizagem para a nova forma de olhar a escola, o ensino, a aprendizagem e a avaliação, para além da legislação? Há um longo caminho a percorrer para que muitos dos professores sejam cientificamente literados neste novo paradigma e para se sentirem suficientemente seguros na mudança das suas práticas avaliativas. Numa perspectiva de incentivo à *thinking school and learning nation*, no século XXI, poderia ser importante uma visão estratégica ao nível da tutela sobre as prioridades na formação de professores, caso contrário, todos os esforços legislativos patentes nas orientações curriculares aparentam dar poucos frutos na prática.

Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (1994). *O Trabalho de Projecto e a relação dos Alunos com a Matemática*. Lisboa: APM.
- Abrantes, P. (2002). Introdução: A avaliação das aprendizagens no ensino básico. In *Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas* (pp. 7-15). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Abrantes, P. (2003). Com o Paulo. *Educação e Matemática*, 74, 90-112.
- Abrecht, R. (1991). *L'évaluation formative. Une analyse critique*. Bruxelles: De Boeck Université. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: http://books.google.pt/books?id=9iDzh-qS9KIC&dq=%22L%E2%80%99C3%A9valuation+formative.+Une+analyse+critique%22&printsec=frontcover&source=bn&hl=pt-PT&ei=k8NJTMrnEuihsQaXj-G8Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CC0Q6AEwAw#v=onepage&q&f=false
- Adler, M. (1982). *The Paideia Proposal – An Educational Manifesto*. New York: Macmillan.
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Asa Editores.
- Aikenhead, G. (2002). *Renegotiating the Culture of School Science: Scientific Literacy for an Informed Public*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://cie.fc.ul.pt/membrosCIE/cgalvao/ctsnocurriculo.doc>
- Allal, L. (1986). Estratégias de avaliação formativa: Concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação. In L. Allal, J. Cardinet e P. Perrenoud (Org.), *A avaliação num ensino diferenciado* (pp. 175-209). Coimbra: Almedina.
- Amado, J. S. (2009). *Introdução à Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências de Educação (texto inédito, não publicado).

-
- Barreira, C. & Pinto, J. (2005, Junho). A investigação em Portugal sobre avaliação das aprendizagens dos alunos (1990 – 2005) [Versão electrónica], *Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*, 4, 21-105.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2003). *Assessment for Learning. Putting it into practice*. London: Open University Press.
- Bodgan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonito, J. & Sousa, M. B. (1995). Actividades Práticas de Campo em Geociências: uma proposta alternativa. In L. Leite, M. Duarte, R. Castro, J. Silva, A. Mourão, & J. Precioso (Orgs.). (1997), *Didácticas/ Metodologias da Educação* (pp. 75-91). Braga: Departamento de Metodologias da Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Brown, A. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Org.), *Advances in instructional psychology* (Vol.1, pp. 77-165). Hillsdale: Erlbaum.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. Kluwe (Org.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 1-16). Hillsdale: Erlbaum
- Bruno, I. (2006). *Avaliação das aprendizagens: O processo de regulação através do feedback – um estudo em Físico-Química no 3º ciclo do ensino básico*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didactica de las salidas de campo en geología. In *VII Simposio de enseñanza de la Geología* (pp. 363-407). Santiago de Compostela.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação. Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

- Carrasquilho, S., Vasconcelos, C. & Costa, N. (2007). Resolución de problemas en la enseñanza de la geología: contribuciones de un estudio exploratório, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciéncias*, 4 (1), 67-86.
- Chagas, I. (2002). *Literacia Científica. O Grande Desafio para a Escola*. Comunicação apresentada no 1º Encontro Nacional de Investigação e Formação, Globalização e Desenvolvimento Profissional do Professor. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/ticc/literacia%20cientifica.pdf>
- Conselho da União Europeia. (2007). *Escolas para o século XXI*, Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias (SEC (2007) 1009).
- Damiani, M. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo. *Educare*, 31, 213-230.
- DeBoer, G. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform [Versão electrónica]. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics, Insight and Meaning*. Utrecht: OW & OC.
- Delors, J., Muffi, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Korhauser, A., Manley, M., Quero, M., Svané, A., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M. & Nanzhao, Z.(1996). *Educação, um Tesouro a Descobri. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o séc. XXI*. Porto: Edições Asa.
- Dias, S. (2008). *O papel da escrita avaliativa na avaliação reguladora do ensino e das aprendizagens de alunos de 8º ano na disciplina de Matemática*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Dick, B. (2000). *A beginner's guide to action research*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arp/guide.html>.
- Dillenbourg P. (1999). What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Eds.) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp.1-19). Oxford: Elsevier.
- Eliot, C. (1898). *Educational reform*. New York: Century.

- Enriquez, C., Castelão, I, Canosa, S. & Ibañez, M. (2006). Evaluación del alumno a través de las salidas. In *Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia - XIV Simposio sobre Enseñanza de la Geología: Livro de Actas* (pp. 217-219). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. Wittrock (Eds.). *Handbook of research on teaching*. (pp.119-161). New York: Macmillan.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa [Versão electrónica]. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 21-50.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911.
- Galvão, C., Freire, A. (2004). *A perspectiva CTS no currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://cie.fc.ul.pt/membrosCIE/cgalvao/ctsnocurriculo.doc>
- Galvão, C., Freire, A., Lopes, A., Neves, A., Oliveira, T. & Santos, C. (2004). Inovação no Currículo das Ciências em Portugal: Algumas Perspectivas de Avaliação [Versão electrónica]: In ME-DEB (Coord). *Flexibility in curriculum, citizenship and communication/ Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação* (pp.1-17). Lisboa: DEB (CLE e CLN).
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências. Sugestões para professores dos ensinos Básico e Secundário. Planear, ensinar, desenvolver e avaliar competências – síntese do que se sabe*. Porto: Edições ASA.
- Geertz, C. (1979). From the native's point of view: On the nature of anthropological understanding [Versão electrónica]. In P. Rabinow & W. Sullivan (Eds.), *Interpretative social science*. Berkeley: University of California Press.
- Graber, W. & Nentwig, P. (1999, Maio). *Scientific Literacy. Bridging the gap between theory and practice*. Comunicação apresentada na conferência da ATEE, Klaipeda, Lituânia.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1990). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park: Sage Publications

-
- Hadji, C. (2003). *A avaliação, regras do jogo. Das intervenções aos instrumentos*. Porto: Porto Editora.
- Hargreaves, A. (2003). *O Ensino na Sociedade do Conhecimento*. Porto: Porto Editora.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Education Research*. 77, 81-112.
- Jesus, P., Fernandes, P. & Vasconcelos, C. (2006). Trabalho de campo e desenvolvimento de competências: a Geologia da Praia da Luz (Algarve - Portugal). In *Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia – XIV Simposio sobre Enseñanza de la Geología: Livro de Actas* (pp. 305-310). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Johnson, B. & Christensen, L. (2004). *Educational Research Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: http://www.southalabama.edu/coe/bset/johnson/dr_johnson/2lectures.htm
- Johnson, R. (2004). Peer assessments in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation, & Dance*. 75 (8), 33-41.
- Jorro, A. (2000). *L'enseignant et l'évaluation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1998). *The action research planner*. Geelong: Deakin University Press.
- Smith, M. (2003). Communities of practice. *The encyclopaedia of informal education*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: www.infed.org/biblio/communities_of_practice.htm.
- Leal, L. (1992). *Avaliação da aprendizagem num contexto de inovação curricular*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Leite, L. (2001, Janeiro). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências [Versão electrónica]. In *Cadernos Didácticos das Ciências* (Vol. 1, pp. 79-97). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Lessard-Hérbert, M., Goyett, G. & Boutin, G. (1990). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

-
- Martins, A., Saporiti, C., Neves, P., Bastos, R. & Trindade, S. (2003). Testes em duas fases: uma experiência. *Educação e Matemática*, 74, 90-112.
- Martins, I & Veiga, M. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Menino, H. (2004). *O relatório escrito, o teste em duas fases e o portefólio como instrumentos de avaliação das aprendizagens em Matemática – um estudo no 2º ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Mills, G. (2003). *Action research: A guide for the teacher researcher*. Upper Saddle River: Merrill/Prenice Hall.
- Ministério da Educação (2001a). *Ciências Físicas e Naturais – Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001b). Decreto-Lei nº 6/2001. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001c). *Despacho Normativo nº30 de 2001*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2002a). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2002b). *Reorganização Curricular do Ensino Básico – 3º Ciclo. Ciências Físicas e Naturais – Ciências Naturais. Ciências Físico-Químicas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2005). *Despacho Normativo nº1 de 2005*. Lisboa: Lisboa: Ministério da Educação.
- Moreira, A. (2003). Cultura Midiática e Educação Infantil. *Educação e Sociedade*, 24 (85), 1203-1235.
- Morin, E. (2000). *A cabeça bem-feita. Repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

-
- National Society for the Study of Education. (1960). *Rethinking science education: Fiftyninth yearbook of the NSSE*. Chicago: University of Chicago Press.
- Novak, J. & Gowin, B. (1996). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Nunes, C. (2004). *A avaliação como regulação do processo de ensino-aprendizagem da Matemática – um estudo com alunos do 3º ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers Pédagogiques*, 280, 47-62.
- Oliveira, I. & Serrazina, L. (2002), A reflexão e o professor como investigador [Versão electrónica]. In GTI – Grupo de Trabalho de Investigação, (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.
- Pacheco, J. (2007) *Educação para nova humanidade: a experiência da Escola da Ponte/ Portugal* [palestra]. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://elisakerr.wordpress.com/criancarupestre/escola-da-ponte/>
- Peralta, M. (2002). Como avaliar competência(s)? Algumas considerações [Versão electrónica]. In *Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas* (pp. 26-33). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Perrenoud, P (1997). *Construir as competências desde a escola*. São Paulo: Artmed.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação. Da excelência à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (2001a). Évaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires ? [Versão electrónica]. *Formation professionnelle suisse*, 4, 25-28.
- Perrenoud, P. (2001b), *Porquê construir competências o partir da Escola*. Lisboa: Asa.
- Pinto, J. (1994). Teorias e práticas de avaliação: Entre o passado e o presente, que perspectivas para o futuro? [Versão electrónica]. In *Avaliação Pedagógica: Antologia de Textos* (pp. 1-13). Setúbal: Escola Superior de Educação de Setúbal.

-
- Pinto, J. (2002). *A avaliação pedagógica numa organização curricular centrada no desenvolvimento de competências*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: [http://www.deb.min-edu.pt/revista4/avaliação pedagógica/avalipedagógica.htm](http://www.deb.min-edu.pt/revista4/avaliação%20pedagógica/avalipedagógica.htm).
- Pinto, J. & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Polya, G. (1978). *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponte, J. (1990). *O computador como instrumento da educação* (4ª ed.). Lisboa: Texto Editora.
- Ponte, J. (2002). Investigar a nossa própria prática [Versão electrónica]. In GTI (Org), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Prado, M. (2003). *Pedagogia de Projetos, Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias” – Programa Salto para o Futuro*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto18.pdf
- Rafael, M. (1998). *Avaliação em Matemática no ensino secundário: Concepções e práticas de professores e expectativas de alunos*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Ribeiro, C. (2003). *Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem. Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16 (1), 109-116.
- Roldão, M. (2003). *Diferenciação Curricular Diferenciada*, Porto: Porto Editora.
- Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada: Porquê, o quê e como? [Versão electrónica]. In *Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas* (pp. 77-84). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Santos, L. (2003). Avaliar competências: uma tarefa impossível?. [Versão electrónica]. In *Educação e Matemática*, 74, 16-19.
- Santos, L. (2004). O ensino e a aprendizagem da matemática em Portugal: Um olhar através da avaliação. [Versão electrónica]. In *Actas del octavo simposio de la sociedad española de investigación en educación matemática (S.E.I.E.M.)* (pp. 127-151). Coruña: Universidade da Coruña.

-
- Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora [Versão electrónica]. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes & C. Rodrigues (Eds.), *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação.
- Santos, L. & Dias, S. (2006). Como entendem os alunos o que lhes dizem os professores? A complexidade do feedback. In: *ProfMat2006*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://area.fc.ul.pt/en/artigos%20publicados%20nacionais/profmat2006ls.pdf>.
- Santos, V. (1997). *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática: Métodos alternativos*. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática do Rio de Janeiro.
- Sebba, J. (2006) Policy and Practice in Assessment for Learning: the Experience of Selected OCDE Countries. In J. Gardener (2006), *Assessment and Learning* (pp. 185- 196). London: SAGE.
- Semana, S. (2008). *O Relatório Escrito Enquanto Instrumento de Avaliação Reguladora das Aprendizagens dos Alunos do 8º Ano de Escolaridade em Matemática*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Silva, C., Silva, P., Passos, P., Morais, A. & Neves, I. (1994). A Construção da Ciência e o Ensino da Ciência: A Fraude em Ciência. *Revista de Educação, IV* (1-2), 171-175.
- Slavin, R. (1995). Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: <http://socialfamily535.pbworks.com/f/slavin1996%5B1%5D.pdf>
- Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*. Califórnia: Sage Publications
- Valadares, J. (2006, Janeiro). O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: Investigação/Acção/Reflexão. *Proformar*. Disponível no dia 23 de Julho de 2010 em: http://www.proformar.org/revista/edicao_13/ensino_exp_ciencias.pdf.
- Varandas, J. (2000). *Avaliação de investigações matemáticas: Uma Experiência*. Dissertação de mestrado Universidade de Lisboa, Lisboa.

-
- Vaz, M. & Valente, M. (1995). Atmosfera CTS nos currículos e manuais. *Noesis*, 34, 22-27.
- Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciência. Dois objectivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, 10, 97-108.
- Villach, M. & Llanos, M. (2007). Fostering self-regulated learning in an assessment situation. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5 (3), 805-823.
- Yin, R. (2005). *Estudo de caso: panejamento e métodos* (3ª ed.). Porto Alegre: Bookman.



Grupo: _____ **Turma:** ____ **Data de entrega:**...../...../.....

Lembrem-se que quem ler o relatório deve ficar com uma clara visão do que foi desenvolvido neste trabalho

Aspectos importantes avaliados num relatório:

- Correção e clareza da linguagem,
- Correção e clareza do raciocínio expresso principalmente em “Procedimentos”, “Resultados” e “Conclusões”,
- Correção dos conceitos científicos envolvidos em todos os pontos,
- Rigor científico em todos os pontos do relatório,
- Criatividade em todos os pontos do relatório,
- Apreciação crítica da actividade prática,
- Auto-avaliação: relacionamento entre os colegas, entreaajuda, responsabilidade e persistência e sugestões e
- Pontualidade de entrega do relatório.

Problema inicial: _____

(Problema a investigar)

Material (Todo o material utilizado na realização do trabalho prático):

Procedimento (registo de todos os passos a seguir na execução do trabalho, de forma a assegurar que a repetição do trabalho, por alguém com experiência na mesma área, leve à obtenção de resultados semelhantes. Poderá ser acompanhado de figuras que ajudam na compreensão do texto):



Relatório do Trabalho Prático – Ciências Naturais do 7º ano

Resultados (Registo dos resultados obtidos. Deves recorrer a tabelas, desenhos esquemáticos legendados ou gráficos):

Conclusões/discussão (Interpretação / explicação dos resultados obtidos procurando não fugir ao título do trabalho):



Bibliografia:

Comentários:

O trabalho até aqui realizado desenrolou-se em três fases: *observação de rochas, pesquisa e organização de informação e elaboração do relatório escrito.*

APRENDIZAGENS		1ª FASE <i>Observação de rochas</i>	2ª FASE <i>Pesquisa e organização de informação</i>	3ª FASE <i>Elaboração do relatório escrito</i>
ASPECTOS COGNITIVOS	O que aprendemos			
ASPECTOS ATTUDINAIS	O que gostámos mais de fazer e porquê			
	O que gostámos menos de fazer e porquê			
	Como organizámos o trabalho no grupo			
	Como poderíamos fazer melhor			
ASPECTOS METACOGNITIVOS	O que sentimos menos facilidade			
	O que sentimos mais facilidade			
	Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades			
	O que precisamos de perceber melhor			
	Trabalhámos para responder ao problema			

**A auto-avaliação do trabalho realizado:**

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		

Utilizar: 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre (ou sempre).

Nomes	Sugestões para melhorar o desempenho

Comentários da Professora

Critérios	Avaliação
Formulação do problema/objectivo da actividade	
Registo do material utilizado	
Descrição e justificação dos procedimentos utilizados	
Apresentação dos resultados com correcção	
Elaboração de conclusão, respondendo ao problema ou objectivo em estudo	
Bibliografia consultada em qualidade e quantidade	
Correcção e clareza da linguagem	
Rigor científico	
Criatividade	
Pontualidade de entrega do relatório	

MB – Muito Bom; **B** – Bom; **S** – Suficiente; **I** – Insuficiente; **MI** – Muito Insuficiente

**Grelha dos critérios de avaliação do relatório**

Critérios	Observação	Pontuação
Problema	Mal formulado	MI
	Problema apresentado de forma confusa	S
	Muito boa formulação do problema em estudo	MB
Material	Apresenta muitas falhas no registo e organização do material utilizado	MI
	Apresenta algumas falhas no registo e organização do material utilizado	S
	Todo o material utilizado está registado e devidamente organizado	MB
Procedimentos	Descrição incompleta e incorrecta; confusa	MI
	Razoável	S
	Descrição clara e pormenorizada; íntima relação com o problema	MB
Resultados	Incompletos e superficiais	MI
	Completos mas superficiais ou incompletos mas pormenorizados	S
	Completos e pormenorizados	MB
Conclusão/ Discussão	Factos mal relacionados; conceitos mal estabelecidos; não fundamentados nos dados; não responde ao problema	MI
	Razoável; insuficientemente fundamentada	S
	Factos bem relacionados; conceitos claros e bem deduzidos; responde ao problema	MB
Bibliografia	Muito pobre;	MI
	Razoável	S
	Muito boa em número e em qualidade/segue as normas	MB
Linguagem	Muito fraca: frases confusas; incorrecções ortográficas	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e objectiva	MB
Rigor científico	Muito fraca: com incorrecções	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e sem erros	MB

**Relatório do Trabalho Prático – Ciências Naturais do 7º ano**

Critérios	Observação	Pontuação
Criatividade	Apresentação nada criativa: limita-se a repetir leituras	MI
	Razoável	S
	Apresentação criativa: dá sentido a um novo todo coerente	MB
Prazo de entrega	Não respeita o prazo de entrega sem justificação	MI
	Não respeita o prazo de entrega mas tem justificação	S
	Respeita o prazo da entrega	MB

Adaptado de "The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students' Mathematical Reasoning and Communication" disponível em <http://ia.fc.ul.pt/investigacoes/invava.htm>

**ANEXO I****IDENTIFICAÇÃO DE ROCHAS MAGMÁTICAS**

Com esta actividade prática, que envolve três fases, pretende-se estudar rochas magmáticas:

1. Na primeira fase, devem observar as características das rochas e discuti-las em grupo.
2. Na segunda fase, devem estudar as diferenças entre as rochas com a ajuda dos guias de campo, enciclopédias e informação pesquisada na *Internet* para as agruparem em três grupos **indicando os critérios** do agrupamento que fizeram.
3. A terceira fase consiste na comunicação, por escrito no relatório, de todo o processo de aprendizagem seguido, assim como a reflexão sobre a vossa aprendizagem.

ACTIVIDADE PRÁTICA**Material:**

Tabuleiro,	Amostras de mão de granito,
Lupa de mão,	Amostras de mão de basalto,
Lupa binocular,	Amostras de mão de obsidiana,
Guias de campo,	Amostras de mão de olivina,
Enciclopédias,	Amostras de mão de feldespato rosa,
Computador,	Amostras de mão de micas.

Procedimento:

1. Com base nas aprendizagens realizadas nas aulas anteriores, nos guias de campo, enciclopédias e em informação recolhida na *Internet*, organizem as rochas em três grupos (A, B e C).
2. Analisem as seguintes características das rochas; *cor, existência de cristais visíveis à “vista desarmada”, dimensão dos cristais constituintes, minerais, textura e tipo de rocha.*
3. Associe os minerais aos respectivos grupos de rochas que organizaram.
4. Registem os passos que seguiram e os critérios que adoptaram na organização dos três grupos A, B e C.
5. Comparem as características que observaram nos três grupos de rochas e façam registos escritos completos recorrendo também a esquemas legendados, tabelas e/ou quadros.



Grupo: _____ **Turma:** ____ **Data de entrega:**...../...../.....

Lembrem-se que quem ler o relatório deve ficar com uma clara visão do que foi desenvolvido neste trabalho

Aspectos importantes avaliados num relatório:

- Correção e clareza da linguagem,
- Correção e clareza do raciocínio expresso principalmente em “Procedimentos”, “Resultados” e “Conclusões”,
- Correção dos conceitos científicos envolvidos em todos os pontos,
- Rigor científico em todos os pontos do relatório,
- Criatividade em todos os pontos do relatório,
- Apreciação crítica da actividade prática,
- Auto-avaliação: relacionamento entre os colegas, entreadajuda, responsabilidade e persistência e sugestões e
- Pontualidade de entrega do relatório.

Problema inicial: _____

(Problema a investigar)

Material (Todo o material utilizado na realização do trabalho prático):

Procedimento (registo de todos os passos a seguir na execução do trabalho, de forma a assegurar que a repetição do trabalho, por alguém com experiência na mesma área, leve à obtenção de resultados semelhantes. Poderá ser acompanhado de figuras que ajudam na compreensão do texto):



Relatório do Trabalho Prático – Ciências Naturais do 7º ano

Resultados (Registo dos resultados obtidos. Deves recorrer tabelas, desenhos esquemáticos legendados ou gráficos):

Conclusões/discussão (Interpretação / explicação dos resultados obtidos procurando não fugir ao título do trabalho):



Bibliografia:

Comentários:

O trabalho até aqui realizado desenrolou-se em duas fases: *investigação prática* e *elaboração do relatório escrito*.

APRENDIZAGENS		1ª FASE <i>Investigação prática</i>	2ª FASE <i>Elaboração do relatório escrito</i>
ASPECTOS COGNITIVOS	O que aprendemos		
ASPECTOS ATITUDINAIS	O que gostámos mais de fazer e porquê		
	O que gostámos menos de fazer e porquê		
	Como organizámos o trabalho no grupo		
	Como poderíamos fazer melhor		
ASPECTOS METACOGNITIVOS	O que sentimos menos facilidade		
	O que sentimos mais facilidade		
	Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades		
	O que precisamos de perceber melhor		
	Trabalhámos para responder ao problema		

**A auto-avaliação do trabalho realizado:**

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		

Utilizar: 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre (ou sempre).

Nomes	Sugestões para melhorar o desempenho

Comentários da Professora

Critérios	Avaliação
Formulação do problema/objectivo da actividade	
Registo do material utilizado	
Descrição e justificação dos procedimentos utilizados	
Apresentação dos resultados com correcção	
Elaboração de conclusão, respondendo ao problema ou objectivo em estudo	
Bibliografia consultada em qualidade e quantidade	
Correcção e clareza da linguagem	
Rigor científico	
Criatividade	
Pontualidade de entrega do relatório	

MB – Muito Bom; **B** – Bom; **S** – Suficiente; **I** – Insuficiente; **MI** – Muito Insuficiente

**Grelha dos critérios de avaliação do relatório**

Critérios	Observação	Pontuação
Problema	Mal formulado	MI
	Problema apresentado de forma confusa	S
	Muito boa formulação do problema em estudo	MB
Material	Apresenta muitas falhas no registo e organização do material utilizado	MI
	Apresenta algumas falhas no registo e organização do material utilizado	S
	Todo o material utilizado está registado e devidamente organizado	MB
Procedimentos	Descrição incompleta e incorrecta; confusa	MI
	Razoável	S
	Descrição clara e pormenorizada; íntima relação com o problema	MB
Resultados	Incompletos e superficiais	MI
	Completos mas superficiais ou incompletos mas pormenorizados	S
	Completos e pormenorizados	MB
Conclusão/ Discussão	Factos mal relacionados; conceitos mal estabelecidos; não fundamentados nos dados; não responde ao problema	MI
	Razoável; insuficientemente fundamentada	S
	Factos bem relacionados; conceitos claros e bem deduzidos; responde ao problema	MB
Bibliografia	Muito pobre;	MI
	Razoável	S
	Muito boa em número e em qualidade/segue as normas	MB
Linguagem	Muito fraca: frases confusas; incorrecções ortográficas	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e objectiva	MB
Rigor científico	Muito fraca: com incorrecções	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e sem erros	MB

**Relatório do Trabalho Prático – Ciências Naturais do 7º ano**

Critérios	Observação	Pontuação
Criatividade	Apresentação nada criativa: limita-se a repetir leituras	MI
	Razoável	S
	Apresentação criativa: dá sentido a um novo todo coerente	MB
Prazo de entrega	Não respeita o prazo de entrega sem justificação	MI
	Não respeita o prazo de entrega mas tem justificação	S
	Respeita o prazo da entrega	MB

Adaptado de "The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students' Mathematical Reasoning and Communication" disponível em <http://ia.fc.ul.pt/investigacoes/invava.htm>



ANEXO

Tarefa constante no manual escolar dos alunos:

Nome: _____

Turma: _____ N.º: _____ Data: _____ - _____ - _____

prática

Propriedades das areias

Vais precisar de:

- porção de areia; ácido clorídrico diluído; lupa; conta-gotas; duas lâminas de vidro; funil; cartolina preta (para areia branca) ou branca (para areia preta); placa de Petri; proveta; tabuleiro; algodão; água.



- Espalha a areia na cartolina e observa com a ajuda da lupa, registando os aspectos: cor e forma dos grãos.
- Sobre o tabuleiro, entre duas lâminas de vidro, distribui alguns grãos de areia. Pressiona e movimenta as duas lâminas entre os dedos. Retira a areia e observa as lâminas.
- Coloca metade da areia da cartolina numa placa de Petri e, com ajuda do conta-gotas, deita cuidadosamente 4 a 5 gotas de ácido clorídrico diluído. Regista o que observaste.
- No tabuleiro, tapa com um pouco de algodão o fundo do funil e coloca-o numa proveta. Com a areia que restou na cartolina enche o funil. Verte um pouco de água sobre a areia do funil.



**“Pedreiras da Arrábida omitem volume anual de rocha extraído”
Porque será?**



Protege e respeita a Natureza!

Será que quando dizemos ou ouvimos esta frase nos lembramos do *património geológico*?



*Para o responsável do Museu de Setúbal,
“a conservação do património passa
também por defender a herança natural”.*

➤ **Nesta actividade prática de campo deves cumprir as seguintes regras:**

- 1- Segue sempre as indicações que os professores acompanhantes te derem,
- 2- Não te afastes do grupo,
- 3- Não saias dos caminhos,
- 4- Não deites lixo para o chão,
- 5- Não colhas amostras.

➤ **Deves levar o seguinte material:**

- 1- O guião de campo
- 2- Este relatório.
- 3- Lápis de carvão.
- 4- Lápis de cores.
- 5- Borracha.
- 6- Máquina fotográfica.
- 7- Bússola.
- 8- Água.
- 9- Almoço tipo pic-nic.
- 10- Vestuário e calçado confortáveis e adequados à época.



Grupo: _____ Turma: _____ Data de entrega:...../...../.....

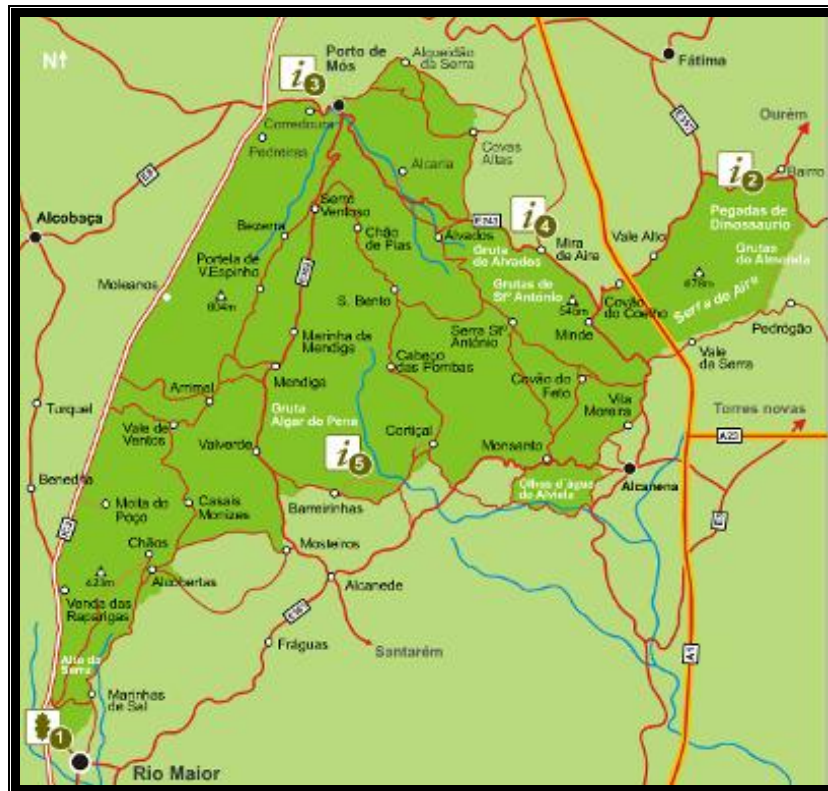
Aspectos importantes avaliados num relatório

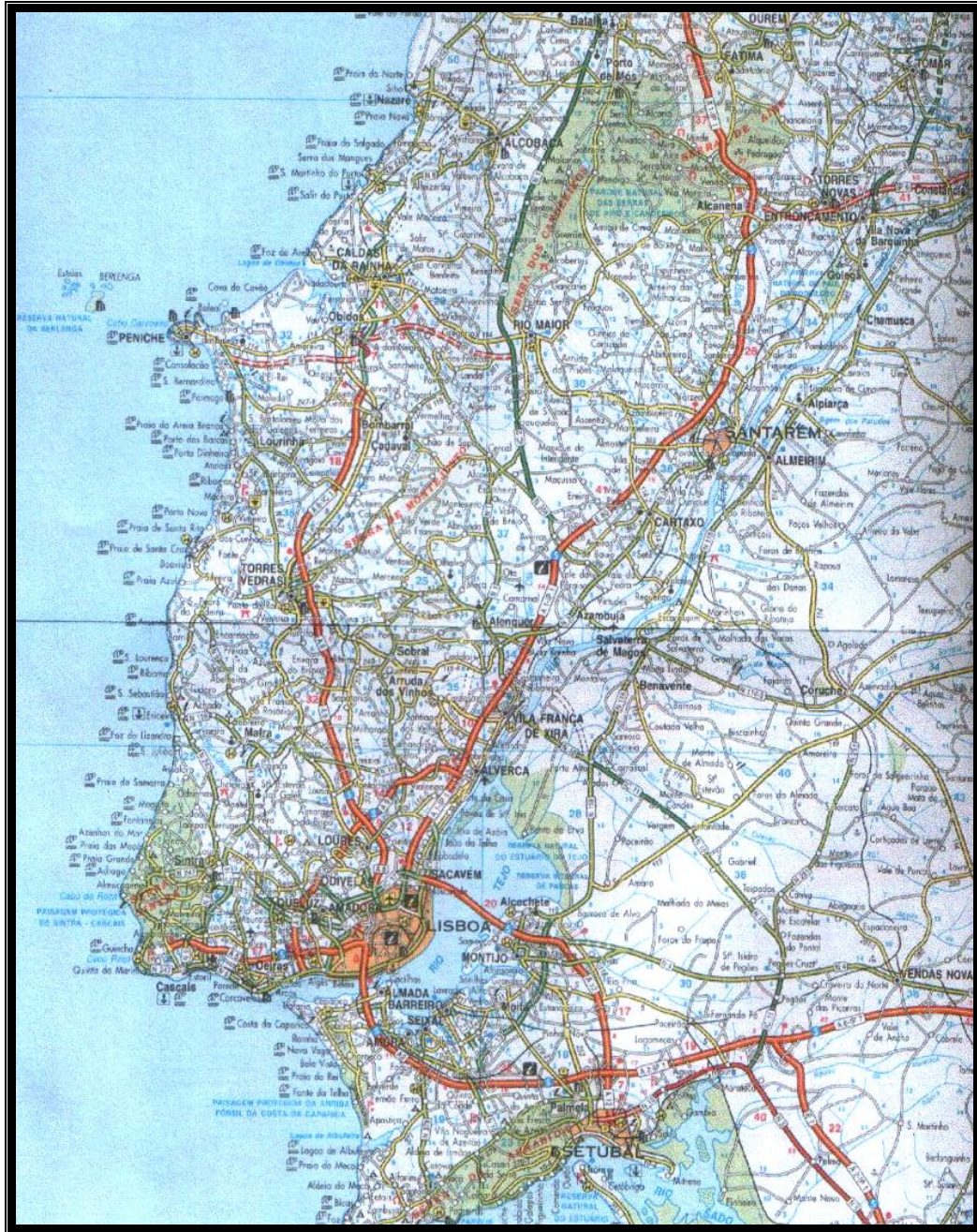
Lembrem-se que quem ler o relatório deve ficar com uma clara visão do que foi desenvolvido neste trabalho

- Correção e clareza da linguagem,
- Correção e clareza do raciocínio expresso,
- Correção dos conceitos científicos envolvidos,
- Rigor científico,
- Criatividade,
- Apreciação crítica da actividade,
- Auto-avaliação: relacionamento entre os colegas, entreajuda, responsabilidade e persistência e sugestões e
- Pontualidade de entrega do relatório.

1- Localização e enquadramento geológico – Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

1- Localiza nos mapas (aproximadamente e utilizando uma cruz) as grutas de Mira d’Aire e o Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios.





2- Grutas de de Mira d’Aire – 1ª paragem

Problema inicial: Imagina que os elementos do vosso grupo são os responsáveis por uma empresa que organiza actividades para ocupar os tempos livres de adolescentes durante as férias.

Elaborem um documento com informação importante sobre o local para mostrar aos pais (e aos filhos!) de forma a convencê-los de que esta é uma boa aposta para visitarem, com a vossa empresa, nas próximas férias.



Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano

Entre outras informações que acharem interessantes, devem procurar saber, para referir no vosso documento, o seguinte:

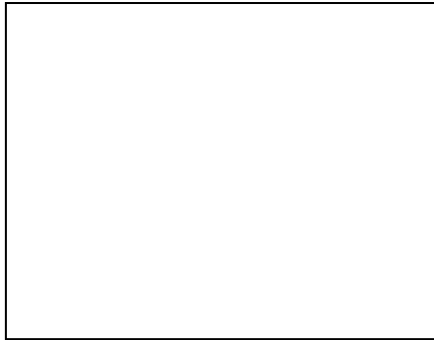
(Características geológicas do local):

- Tipo de rochas predominantes no local;
- Outras rochas encontradas;
- Existência de erosão/ agentes de erosão observados;
- Tipo de paisagens/estruturas geológicas observadas;
- Como se formam as estruturas referidas;
- Possíveis utilizações que estas rochas e estruturas podem ter,
- Possíveis actividades lúdicas que estas estruturas podem proporcionar,
- Cuidados a ter em termos de segurança pessoal,
- Cuidados para preservar o património geológico,
- Um pouco da história da gruta.

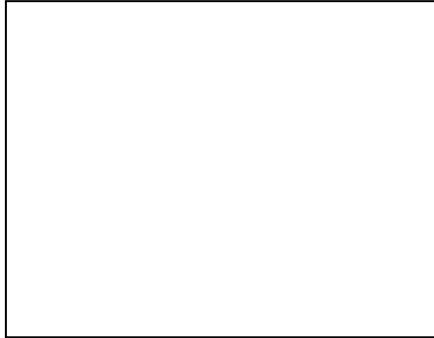


Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano

Observação da paisagem geológica (Desenho legendado a cores das *formações/paisagens geológicas* que mais gostem; podem incluir fotografias):



1- Estalactite



2- Estalagmite



3- Coluna

3- Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios – 2ª paragem

Problemas iniciais: Como se formará um fóssil de uma pegada de um dinossáurio?
Que informação nos darão estas pegadas?

Entre outras informações que acharem interessantes, devem procurar saber o seguinte:

- Tipo de rochas predominantes no local;
- Outras rochas encontradas;
- Tipo de paisagens/estruturas geológicas observadas;
- Transformações ocorridas ao longo da História da Terra/deste local;
- Como ocorreram essas transformações;
- Descrição do local agora e no tempo dos dinossáurios;
- Descrição ou desenho dos dinossáurios que deixaram estas pegadas;
- Cuidados a ter em termos de segurança pessoal,
- Cuidados para preservar o património geológico.



Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano



Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano

Observação da paisagem geológica (Desenho legendado a cores das impressões nas rochas que mais gostem; podem incluir fotografias):

**Bibliografia:****Comentários:**

O trabalho até aqui realizado desenrolou-se em três fases: *Actividade prática de campo na primeira paragem, actividade prática de campo na segunda paragem e elaboração do relatório escrito.*

APRENDIZAGENS		1ª FASE <i>Actividade prática de campo – 1ª paragem</i>	2ª FASE <i>Actividade prática de campo – 2ª paragem</i>	3ª FASE <i>Elaboração do relatório escrito</i>
ASPECTOS COGNITIVOS	O que aprendemos			
ASPECTOS ATTUDINAIS	O que gostámos mais de fazer e porquê			
	O que gostámos menos de fazer e porquê			
	Como organizámos o trabalho de grupo			
	Como poderíamos fazer melhor			
ASPECTOS METACOGNITIVOS	O que sentimos menos facilidade			
	O que sentimos mais facilidade			
	Estratégias utilizadas para ultrapassar as dificuldades			
	O que precisamos de perceber melhor			
	Trabalhámos para responder ao problema			



Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano

A auto-avaliação do trabalho realizado:

Nomes	Colaborei		Respeitei as regras de funcionamento do grupo	Respeitei as regras de funcionamento da turma
	Com ideias e opiniões	Com trabalho		

Utilizar: 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre (ou sempre).

Sugestões do grupo para melhorar o seu desempenho:

Nomes	Sugestões para melhorar o desempenho

Comentários da Professora

Enquadramento teórico em conexão com o problema	
Apresentação dos resultados com correcção	
Resposta aos problemas em estudo	
Bibliografia consultada em qualidade e quantidade	
Correcção e clareza da linguagem	
Rigor científico	
Criatividade	
Pontualidade de entrega do relatório	

MB – Muito Bom; **B** – Bom; **S** – Suficiente; **I** – Insuficiente; **MI** – Muito Insuficiente

**Grelha dos critérios de avaliação do relatório**

Critérios	Observação	Pontuação
Teoria	Muito fraco: frases confusas; incorrecções ortográficas	MI
	Razoável	S
	Excelente: linguagem clara e objectiva; sem erros.	MB
Resultados	Incompletos e superficiais	MI
	Completos mas superficiais ou incompletos mas pormenorizados	S
	Completos e pormenorizados	MB
Resposta ao problema	Factos mal relacionados; conceitos mal estabelecidos; não fundamentados nos dados; não responde ao problema	MI
	Razoável; insuficientemente fundamentada	S
	Factos bem relacionados; conceitos claros e bem deduzidos; responde ao problema	MB
Bibliografia	Muito pobre;	MI
	Razoável	S
	Muito boa em número e em qualidade/segue as normas	MB
Linguagem	Muito fraca: frases confusas; incorrecções ortográficas	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e objectiva	MB
Rigor científico	Muito fraca: com incorrecções	MI
	Razoável; apresentado de forma confusa	S
	Excelente: linguagem clara e sem erros	MB
Criatividade	Apresentação nada criativa: limita-se a repetir leituras	MI
	Razoável	S
	Apresentação criativa: dá sentido a um novo todo coerente	MB
Prazo de entrega	Não respeita o prazo de entrega sem justificação	MI
	Não respeita o prazo de entrega mas tem justificação	S
	Respeita o prazo da entrega	MB

Adaptado de "The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students' Mathematical Reasoning and Communication" disponível em <http://ia.fc.ul.pt/investigacoes/invava.htm>



Relatório da actividade prática de campo – Ciências Naturais do 7º ano



Nome: _____ N° _____ Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

<p style="text-align: center;">Pretende-se avaliar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento e a compreensão de conceitos e de procedimentos; • A capacidade de raciocínio científico; • A capacidade de comunicação 	<p style="text-align: center;">Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho individual <hr/> <p style="text-align: center;">Duração:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45 Minutos
---	--

I

1. **Todas as rochas da crosta terrestre têm um aspecto acastanhado, consolidado, duro, resistente e são imutáveis.**

1.1. Altera esta afirmação de forma a torná-la verdadeira.

1.2. Explica as alterações que efectuaste **recorrendo a um exemplos de rocha estudada nas aulas** por cada alteração feita.

2. Na figura abaixo estão representados dois minerais – **diamante** e **grafite** – e a tabela representa algumas das propriedades desses minerais:



DIAMANTE



GRAFITE

MINERAL	DUREZA	COR	RISCA	X	COMPOSIÇÃO QUÍMICA
A	10	Incolor a cores variadas	Branca	Adamantino	Carbono
B	1 a 2	Cinzento – escura	Negra, cinzento – escura	Submetálico	Carbono

2.1. Escreve qual dos minerais corresponde ao diamante. _____

2.2. Indica a **propriedade** em que te baseaste para responder à pergunta anterior.



2.3. Explica como procederias para observar a **risca ou traço** da grafite.

2.4. Explica o que quer dizer que a amostra A tem dureza 10.

3. Selecciona a opção correcta:

3.1. As **rochas** são constituídas por:

- a) lava.
- b) minerais.
- c) magma.
- d) pedras.

3.2. As **rochas de textura vítrea** resultam:

- a) da solidificação do magma muito rapidamente.
- b) juntando várias areias da praia.
- c) da solidificação da lama muito rapidamente.
- d) da destruição de muitos vidros.

3.3. Uma **rocha de textura vulcânica** forma-se:

- a) juntando várias areias da praia.
- b) no espaço.
- c) à superfície da Terra ou junto dela.
- d) no interior da Terra.

3.4. Uma **rocha de textura plutónica** tem a sua origem:

- a) no interior da Terra.
- b) no espaço.
- c) nos oceanos.
- d) no planeta an Plutão.

4. A associação de minerais do granito, identificada no trabalho prático foi (marca a opção correcta):

- a) Quartzo, olivina e micas (moscovite e/ou biotite).
- b) Calcite, micas (moscovite e/ou biotite) e quartzo.
- c) Quartzo, feldespato e micas (moscovite e/ou biotite).
- d) Calcite, micas (moscovite e/ou biotite) e olivina.



II

5. Com os termos que se seguem, forma dois grupos:

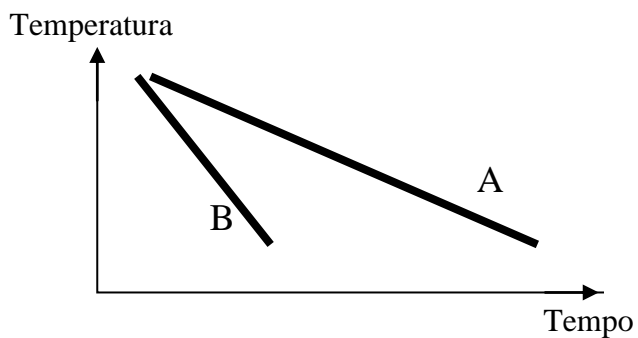
granito – textura fanerítica – rocha plutónica – rocha vulcânica – arrefecimento lento – basalto – arrefecimento em dois tempos – cor escura – cor clara – solidificação em profundidade – cristalização completa – textura afanítica

--	--

Comentário da Profª

5.1. Explica como chegaste à tua resposta.

6. As duas linhas A e B representam duas formas de arrefecimento de um magma:



Comentário da Profª

6.1. Refere qual das formas arrefeceu mais **rapidamente**. _____



6.2. Indica qual das formas arrefeceu em **regiões profundas da crosta terrestre**.

_____ Explica como chegaste à tua resposta _____

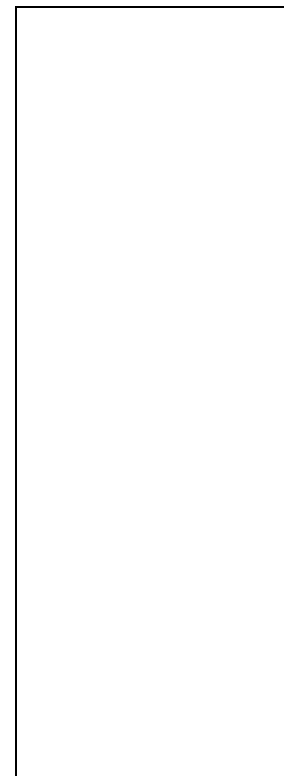
6.3. Aponta qual das formas favorece a formação de cristais. _____

Explica como chegaste à tua resposta _____

6.4. Relativamente aos dados fornecidos pelo gráfico, como classificarias uma rocha resultante de um arrefecimento representado pela linha.

- A _____

- B _____



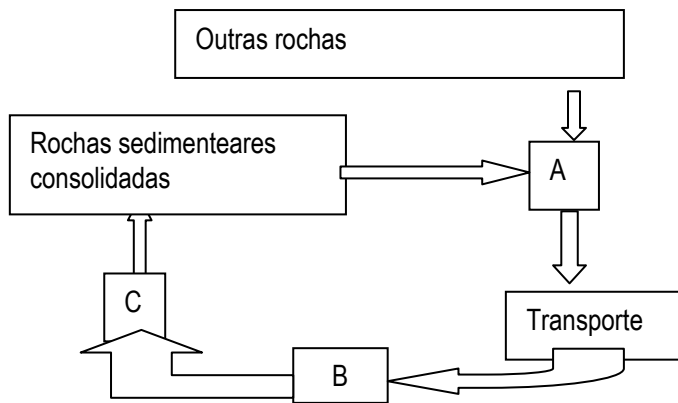


Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

<p>Pretende-se avaliar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O conhecimento e a compreensão de conceitos e de procedimentos; • A capacidade de raciocínio científico; • A capacidade de comunicação 	<p>Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho individual <hr/> <p>Duração:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 Minutos
---	--

I

1. O diagrama da figura abaixo representa a história de uma rocha sedimentar. A que fases de formação das rochas correspondem as letras A, B e C, respectivamente?



A. _____
 B. _____
 C. _____

CICLO DAS ROCHAS SEDIMENTARES

2. As rochas sedimentares agregadas são constituídas por sedimentos, que podem ter várias origens.
2.1. Refere as **três** origens possíveis dos sedimentos.

3. Classifica as afirmações de verdadeiras (V), ou falsas (F).

- _____ A. A alteração do granito origina materiais que ficam definitivamente no mesmo lugar.
- _____ B. Os seres vivos contribuem para o processo de erosão.
- _____ C. Há rochas sedimentares formadas com conchas.
- _____ D. As areias são rochas sedimentares que não sofrem o processo de diagénese.
- _____ E. O petróleo e o carvão são rochas sedimentares.
- _____ F. As argilas são rochas muito permeáveis.

3.1. Corrige as afirmações falsas.

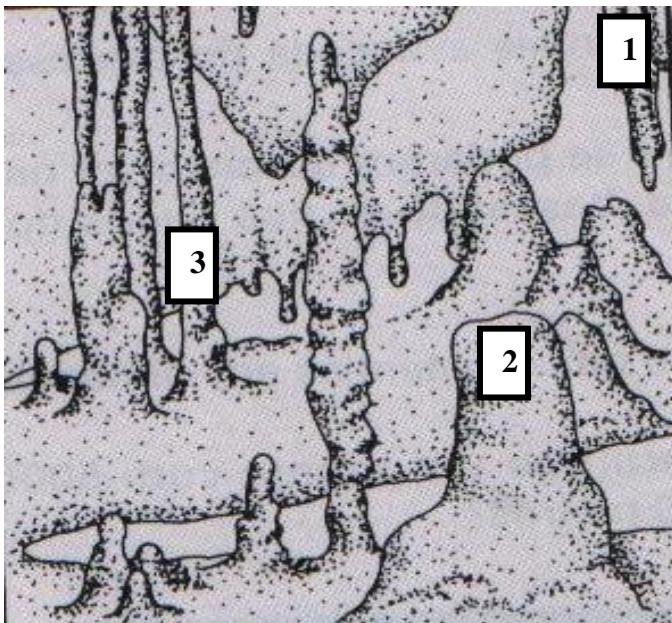


4. Faz a correspondência entre as rochas sedimentares e as afirmações escrevendo o nome correcto na coluna em branco:

Areia, Arenito, Argila, Sal-gema, Calcário

Afirmações	Rocha
Rocha formada por elementos soltos	
Rocha que resulta da união de areias através de um cimento natural	
Rocha sedimentar que pode ter origem química	
Rocha sedimentar que aparece frequentemente nas grutas	

5. A espeleologia (estudo das grutas) é uma actividade desportiva e científica relativamente recente. Antigamente as grutas inspiravam tanto terror que ninguém as explorava. A figura representa uma zona de uma gruta.



5.1. Indica qual o principal agente do modelado que as grutas apresentam. _____

5.2. Identifica as formas cársicas referenciadas pelos algarismos 1, 2 e 3.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

5.3. Indica uma possível utilização das grutas.

5.4. Se fosses espeleologista, indica **três** cuidados que deverias ter durante a tua estadia na gruta. **Justifica a tua resposta.**

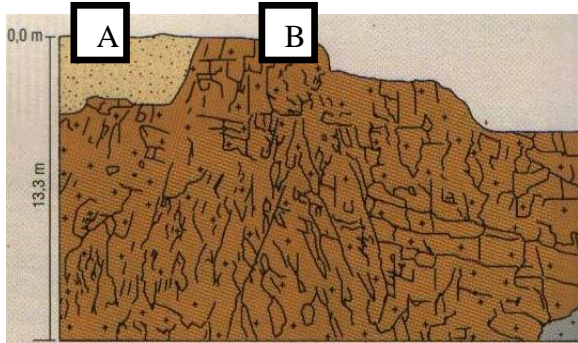


II

6. O perfil esquematizado na figura abaixo refere-se a um local na cidade do Porto conhecido por *granito do Porto*.

6.1. Faz a correspondência entre as letras do esquema e a legenda abaixo:

Comentário da Profª



_____	Rocha alterada compacta
_____	Rocha sã (quartzo, feldespato, moscovite)
_____	Areia (quartzo, moscovite e minerais de argila)

6.2. Justifica as tuas escolhas



7. Os grãos de areia, quer pelo seu tamanho, quer pelo seu aspecto, contam a história das areias a que pertencem.

Coluna I	Coluna II
1. Aspecto luzente	A. Transporte pelo vento
2. Aspecto luzente e grão angulosos	B. Transporte pela água
3. Aspecto luzente e grão arredondados	C. Grande transporte pela água
4. Aspecto baço e grãos pequenos	D. Fraco transporte pela água

Comentário da Prof^a

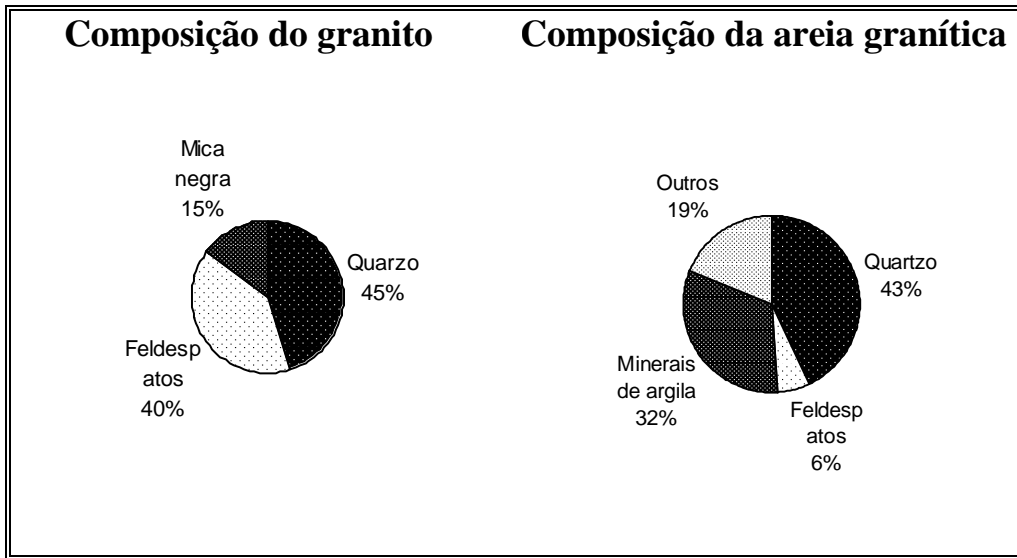
7.1. Estabelece a correspondência entre os termos das duas colunas de modo a que traduzam um pouco dessa história.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

7.2. Justifica as tuas escolhas _____



8. Os gráficos abaixo registam o volume, expresso em percentagem, dos minerais de um granito e de uma areia granítica dele resultante.



Comentário da Prof^a

8.1. Qual o mineral do granito mais resistente à alteração? _____

Justifica a tua resposta _____

8.2. Indica um mineral que tenha sido completamente alterado. _____

Justifica a tua resposta _____

8.3. Propõe uma explicação para o aparecimento de minerais de argila na areia granítica. _____



Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Pretende-se avaliar:

- O conhecimento e a compreensão de conceitos e de procedimentos;
- A capacidade de raciocínio científico;
- A capacidade de comunicação

Metodologia:

- Trabalho individual

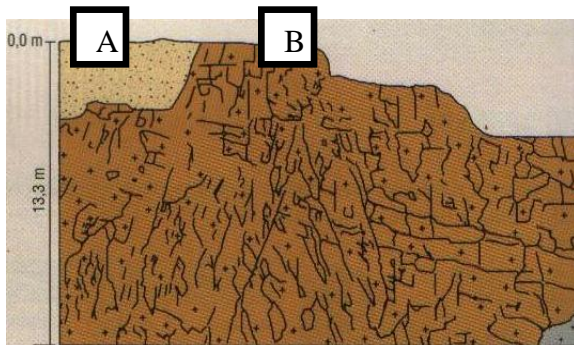
Duração:

- 45 Minutos

2ª Fase

1. O perfil esquematizado na figura abaixo refere-se a um local na cidade do Porto conhecido por *granito do Porto*.

1.1. Faz a correspondência entre as letras do esquema e a legenda abaixo:



_____	Rocha alterada compacta
_____	Rocha sã (quartzo, feldespato, moscovite)
_____	Areia (quartzo, moscovite e minerais de argila)

C

1.2. Justifica as tuas escolhas



2. Os grãos de areia, quer pelo seu tamanho, quer pelo seu aspecto, contam a história das areias a que pertencem.

Coluna I	Coluna II
1. Aspecto luzente	A. Transporte pelo vento
2. Aspecto luzente e grão angulosos	B. Transporte pela água
3. Aspecto luzente e grão arredondados	C. Grande transporte pela água
4. Aspecto baço e grãos pequenos	D. Fraco transporte pela água

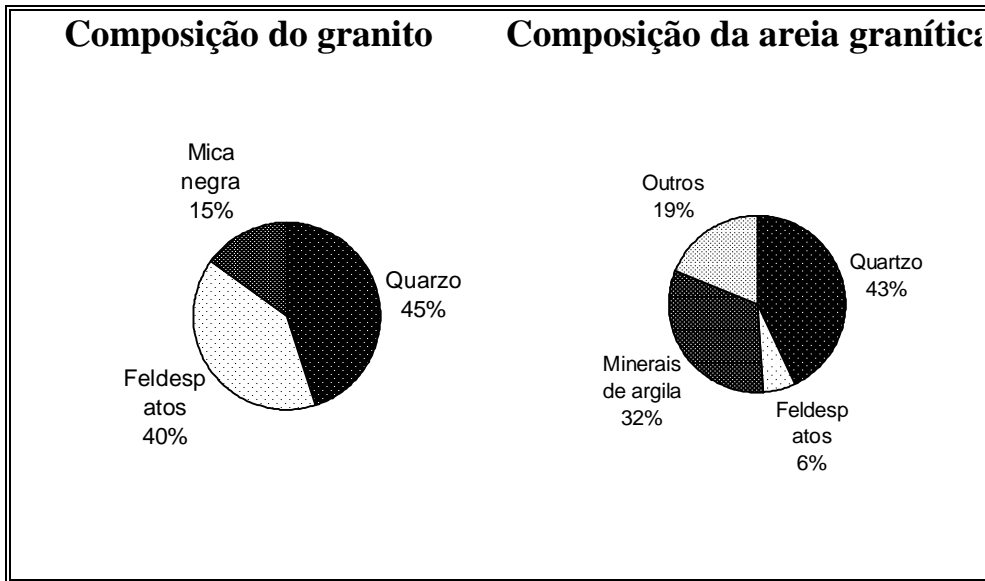
2.1. Estabelece a correspondência entre os termos das duas colunas de modo a que traduzam um pouco dessa história.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

2.2. Justifica as tuas escolhas _____



3. Os gráficos abaixo registam o volume, expresso em percentagem, dos minerais de um granito e de uma areia granítica dele resultante.



3.1. Qual o mineral do granito mais resistente à alteração? _____

Justifica a tua resposta _____

3.2. Indica um mineral que tenha sido completamente alterado. _____

Justifica a tua resposta _____

3.3. Propõe uma explicação para o aparecimento de minerais de argila na areia granítica.

Escala de classificação holística das questões 5 e 6 do teste sobre rochas magmáticas

Cotação da questão 5	Cotação da questão 6
20 – Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica <u>e</u> comunica eficaz e claramente.	20 – Interpreta o gráfico relacionando variáveis, aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.
16 - Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.	16 - Interpreta o gráfico relacionando variáveis, aplica conceitos <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.
14- Compreende quase todos os conceitos, argumenta de forma lógica <u>ou</u> comunica eficaz e claramente.	
12 - Compreende os conceitos, mas não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	12 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, mas aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.
10 – Compreende quase todos os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	10 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, mas aplica alguns conceitos e comunica eficaz e claramente.
0 – Não compreende os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente ou não respondeu	0 – Não interpreta o gráfico relacionando variáveis, não aplica conceitos nem comunica eficaz e claramente. ou não responde.

Escala de classificação holística das questões 6, 7 e 8 do teste sobre rochas sedimentares

Cotação da questão 6	Cotação da questão 7	Cotação da questão 8
20 – Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica e comunica eficaz e claramente.	20 – Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica e comunica eficaz e claramente.	20 – Interpreta o gráfico que relacionam dados, aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.
16 - Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica ou comunica eficaz e claramente.	16 - Compreende os conceitos, argumenta de forma lógica ou comunica eficaz e claramente.	16 - Interpreta os gráficos que relacionam dados, aplica conceitos ou comunica eficaz e claramente.
14- Compreende quase todos os conceitos, argumenta de forma lógica ou comunica eficaz e claramente.		14 – Interpreta parcialmente os gráficos que relacionam dados, aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.
12 - Compreende os conceitos, mas não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	12 - Compreende os conceitos, mas não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	12 – Não interpreta os gráficos que relacionam dados, mas aplica conceitos e comunica eficaz e claramente.
10 – Compreende quase todos os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	10 – Compreende quase todos os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente.	10 – Não interpreta os gráficos que relacionam dados, mas aplica alguns conceitos e comunica eficaz e claramente.
0 – Não compreende os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente ou não respondeu.	0 – Não compreende os conceitos, não argumenta de forma lógica nem comunica eficaz e claramente ou não respondeu.	0 – Não interpreta os gráficos que relacionam dados, não aplica conceitos nem comunica eficaz e claramente. ou não responde.

QUESTIONÁRIO

Nome: _____ N° _____

Com este questionário gostaria de conhecer a tua opinião sobre as vantagens e as desvantagens do uso do *teste escrito em duas fases* nas tuas aprendizagens em Ciências Naturais. As tuas respostas não vão influenciar em nada a tua avaliação.

Este questionário está dividido em duas partes. A primeira refere-se ao *teste escrito em duas fases* e a segunda ao *relatório escrito*. Cada parte inclui questões de resposta fechada (onde deves escolher de 1 a 4) e questões de resposta aberta (de desenvolvimento).

Responde às questões de resposta fechada assinalando com uma circunferência o número (de 1 a 4) que melhor corresponde à tua opinião. Responde às questões de resposta aberta dando a tua opinião, recorrendo a texto livre.

Discordo totalmente	Discordo ligeiramente	Concordo ligeiramente	Concordo totalmente
1	2	3	4

1ª Parte – Teste escrito em duas fases

1. Sinto que o <i>teste escrito em duas fases</i> contribuiu para aumentar o meu <u>interesse</u> em aprender Ciências Naturais.	1 2 3 4
2. Sinto que o <i>teste escrito em duas fases</i> ajudou-me a <u>aprender</u> melhor Ciências Naturais.	1 2 3 4
3. Acho que a <u>2ª fase</u> do <i>teste escrito em duas fases</i> ajudou-me a pensar melhor sobre as perguntas.	1 2 3 4
4. Acho que o acesso ao caderno durante a 2ª fase do <i>teste escrito em duas fases</i> ajudou-me a organizar melhor as minhas respostas.	1 2 3 4
5. Sinto que durante a realização da 2ª fase do <i>teste escrito em duas fases</i> pude <u>perceber os meus erros</u> .	1 2 3 4
6. Sinto que durante a realização da 2ª fase do <i>teste escrito em duas fases</i> pude <u>corrigir os meus erros</u> .	1 2 3 4
7. Acho que os comentários que a professora fez ao meu trabalho no <i>teste escrito em duas fases</i> contribuíram para eu perceber melhor os <u>pontos fortes</u> do meu trabalho.	1 2 3 4
8. Acho que os comentários que a professora fez ao meu trabalho no <i>teste escrito em duas fases</i> ajudaram-me a perceber melhor os <u>pontos fracos</u> do meu trabalho.	1 2 3 4
9. Acho que o <i>teste escrito em duas fases</i> contribuiu para a professora verificar realmente as minhas aprendizagens.	1 2 3 4
10. Sinto que o <i>teste escrito em duas fases</i> é mais difícil do que o outro tipo de testes que estou habituado a fazer.	1 2 3 4
11. Sinto que no <i>teste escrito em duas fases</i> tenho que pensar mais do que o outro tipo de testes que estou habituado a fazer.	1 2 3 4

12. O teste escrito em duas fases tem vantagens relativamente aos testes numa só fase, para avaliar as minhas aprendizagens porque _____

13. O teste escrito em duas fases tem desvantagens, relativamente aos testes numa só fase, para avaliar as minhas aprendizagens porque _____

Muito obrigada pela tua colaboração!

2ª Parte – Relatório escrito

1. Sinto que o facto de ter realizado o <i>relatório escrito</i> contribuiu para o aumentar o meu interesse em aprender Ciências Naturais.	1 2 3 4
2. Sinto que o <i>relatório escrito</i> ajudou-me a perceber como os cientistas planeiam as experiências científicas.	1 2 3 4
3. Acho que o <i>relatório escrito</i> ajudou-me a aprender melhor Ciências Naturais.	1 2 3 4
4. Acho que a realização do <i>relatório escrito</i> <u>em grupo</u> ajudou-me a perceber melhor o que era pretendido.	1 2 3 4
5. Acho que ter realizado o <i>relatório escrito</i> em grupo permitiu o <u>debate e a troca de ideias</u> .	1 2 3 4
6. Acho que a reflexão e preenchimento, no <i>relatório escrito</i> , dos <u>comentários sobre a minha aprendizagem</u> ajudaram-me a pensar sobre o que aprendi.	1 2 3 4
7. Sinto que a reflexão e preenchimento no <i>relatório escrito</i> da <u>auto-avaliação do trabalho realizado em grupo</u> ajudou-me pensar sobre como aprendi.	1 2 3 4
8. Sinto que a reflexão e preenchimento no <i>relatório escrito</i> da <u>auto-avaliação do trabalho realizado em grupo</u> ajudou-me a melhorar os relatórios seguintes.	1 2 3 4
9. Sinto que os comentários que a professora fez ao meu trabalho no <i>relatório escrito</i> ajudaram-me a perceber melhor os <u>pontos fortes</u> do meu trabalho.	1 2 3 4
10. Sinto que os comentários que a professora fez ao meu trabalho no <i>relatório escrito</i> ajudaram-me a perceber melhor os <u>pontos fracos</u> do meu trabalho.	1 2 3 4
11. Senti dificuldade em escrever no <i>relatório escrito</i> exactamente o que queria dizer.	1 2 3 4
12. Tive dificuldade em compreender o que se queria com o <i>relatório escrito</i> .	1 2 3 4
13. Sinto que o <i>relatório escrito</i> contribuiu para a professora verificar realmente as minhas aprendizagens.	1 2 3 4
14. Acho que com a realização do <i>relatório escrito</i> percebi melhor certos problemas tratados em programas televisivos sobre Ciência.	1 2 3 4
15. Sinto que a realização do <i>relatório escrito</i> contribuiu para eu pensar sobre a importância da Ciência na minha vida.	1 2 3 4
16. Acho que com a realização do <i>relatório escrito</i> consigo discutir com mais facilidade assuntos sobre Ciência.	1 2 3 4

17. Gostaria de acrescentar o seguinte quanto às vantagens do uso do *relatório escrito* para as minhas aprendizagens em Ciências Naturais: _____

18. Gostaria de acrescentar o seguinte quanto às desvantagens do uso do *relatório escrito* para as minhas aprendizagens em Ciências Naturais: _____

Muito obrigada pela tua colaboração!

GUIÃO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

População alvo: Quatro alunos da turma

Problema/ Objectivos:

- Conhecer, na perspectiva do aluno, a pertinência, potencialidades e limitações da utilização do teste em duas fases e do relatório escrito na avaliação de aprendizagens em Ciências Naturais.
- Conhecer opiniões dos alunos sobre as experiências vivenciadas relativamente aos testes em duas fases e aos relatórios escritos.
- Conhecer as percepções dos alunos sobre os testes em duas fases e os relatórios escritos após as suas experiências.

Questões de investigação:

Quais as vantagens e desafios da utilização dos instrumentos alternativos de avaliação – teste em duas fases e relatório escrito – na perspectiva dos alunos? E como lidam com os desafios?

Qual a influência que a aplicação destes instrumentos alternativos de avaliação tem nas aprendizagens dos alunos?

Duração prevista: 30 minutos

Bloco A – Legitimação da entrevista		
Objectivos	Tópicos /Questões orientadoras	Perguntas de recurso e de aferição
<ul style="list-style-type: none"> • Legitimar a entrevista • Motivar o entrevistado • Favorecer a criação de um ambiente acolhedor, tranquilo e coloquial 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Agradecer</u> a disponibilidade. • Informar sobre o uso do <u>gravador</u>. • Explicar o <u>procedimento</u>. • Explicar o <u>objectivo da entrevista</u>: <i>Conhecer opiniões dos alunos sobre as experiências vivenciadas relativamente aos testes em duas fases e aos relatórios escritos, percepções.</i> • Explicitar os <u>critérios</u> de selecção dos entrevistados: <i>aproveitamento escolar diferente; diferente reacção aos instrumentos de avaliação; género diferente e facilidade de comunicação oral;</i> • Colocar o entrevistado na situação de <u>colaborador</u>. • Assegurar a <u>confidencialidade dos dados</u>. • Assegurar que as respostas não vão influenciar a <u>avaliação</u> do aluno entrevistado. • Perguntar se o entrevistado deseja fazer alguma <u>pergunta</u> / tem alguma <u>dúvida</u>. 	

Bloco B – Caracterização do aluno

Objectivos	Tópicos /Questões orientadoras	Perguntas de recurso e de aferição
<ul style="list-style-type: none">• Obter dados relevantes, no que respeita ao perfil do aluno• Introduzir a temática da entrevista	<ul style="list-style-type: none">• Apresenta-te lá.• Como te descreves como aluno?	<ol style="list-style-type: none">1. Como te <u>chamas</u>?2. Quantos <u>anos</u> tens?3. Já <u>reprovaste</u> alguma vez? <u>Quando</u>? Em tua opinião, <u>porquê</u>?4. Quais as tuas <u>disciplinas preferidas</u>? Porquê?5. Quais as de que <u>gostas menos</u>? Porquê?6. Na tua opinião, és <u>bom ou mau aluno</u>?7. Achas que és <u>bem comportado</u>?8. Estás geralmente <u>atento</u> nas aulas?9. <u>Participas</u> não participas?10. <u>O que te leva a estar mais atento e a participar</u> numa aula?11. És <u>responsável</u>? <u>Cumpridor</u>?12. <u>Gosta de Ciências Naturais</u>?

Bloco C – Experiências e percepções relativas aos Relatórios Escritos: pertinência, potencialidades e limitações

Objectivos	Tópicos /Questões orientadoras	Perguntas de recurso e de aferição
<ul style="list-style-type: none">•Obter dados acerca da perspectiva do aluno sobre a pertinência, potencialidades e limitações da utilização do relatório escrito na avaliação de aprendizagens em Ciências Naturais.•Obter dados sobre opiniões dos alunos acerca das experiências vivenciadas relativamente aos relatórios escritos.•Obter dados das percepções dos alunos sobre os relatórios escritos após as suas experiências.	Quando te falam de <u>Relatório Escrito na disciplina de Ciências Naturais</u> , no que é que pensas?	<ol style="list-style-type: none">1. O que <u>sentiste</u> durante as aulas de realização do Relatório Escrito?2. <u>Aprendeste</u> alguma coisa com a realização dos Relatórios Escritos? O quê?3. Achas que se aprende mais a fazer o Relatório Escrito <u>em grupo</u>, ou se o tivesses feito <u>sozinho</u>? Explica.4. Conta lá como é que o vosso <u>grupo se organizou</u>.5. O que pensas do preenchimento da <u>autoavaliação do trabalho</u> realizado em grupo?6. O que foi <u>mais fácil</u> de fazer nos Relatórios Escritos?7. O que foi <u>mais difícil</u> de fazer nos Relatórios Escritos? Como fizeste para <u>ultrapassar essa dificuldade</u>?8. Notaste <u>diferenças</u> em ti e no grupo do 1º para o 2º e o 3º Relatório Escrito? Explica.9. Pensando na tua experiência, mas se agora fosses um professor, que <u>sugestões /indicações</u> davas a um colega de Ciências Naturais que nunca tivesse feito Relatórios Escritos para ele os passar utilizar com os seus alunos?

Bloco D – Experiências e percepções relativas aos Testes em duas Fases: pertinência, potencialidades e limitações

Objectivos	Tópicos /Questões orientadoras	Perguntas de recurso e de aferição
<ul style="list-style-type: none">•Obter dados acerca da perspectiva do aluno sobre a pertinência, potencialidades e limitações da utilização do teste em duas fases na avaliação de aprendizagens em Ciências Naturais.•Obter dados sobre opiniões dos alunos acerca das experiências vivenciadas relativamente aos testes em duas fases.•Obter dados das percepções dos alunos sobre os testes em duas fases após as suas experiências.	Se tivesses que explicar a um colega de outra turma o que são os testes em duas fases, o que lhe dirias?	<ol style="list-style-type: none">1. Como te correram os testes em duas fases?2. <u>Sentiste alguma diferença</u> entre os testes que usámos no 1º Período e os do 2º Período? Explica.3. <u>O que pensavas</u> enquanto lias as notas que eu escrevi na 1ª fase do teste?4. Fizeste <u>alterações</u> da 1ª para a 2ª fase? Explica5. Na tua opinião, <u>para que servem</u> os testes em duas fases?6. O que <u>mais gostaste</u> nesta modalidades de testes? O que <u>menos gostaste</u>?7. Notaste alguma <u>diferença</u> em ti, nos teus comportamentos, do 1º teste em duas fases para o 2º? Quais?8. Pensando na tua experiência, mas se agora fosses um professor, que <u>sugestões /indicações</u> davas a um colega de Ciências Naturais que nunca tivesse feito testes em duas fases para ele os passar a utilizar com os seus alunos?9. Qual foi o instrumento com que aprendeste mais Ciências? Porquê?10. Ficaste a gostar mais das aulas de Ciências depois de teres trabalhado com estes instrumentos? E de Ciência? Explica.

Bloco E – Síntese e metareflexão sobre a própria entrevista e agradecimentos		
Objectivos	Tópicos /Questões orientadoras	Perguntas de recurso e de aferição
<ul style="list-style-type: none"> • Captar o sentido que o entrevistado dá à própria situação de entrevista • Agradecer a colaboração 	<ul style="list-style-type: none"> • Como te sentiste durante esta conversa? • <u>Agradecer</u> a disponibilidade e o auxílio prestado. • Gostarias de <u>acrescentar alguma coisa</u>? • Prometer mostrar a transcrição da entrevista, para verificação das suas próprias afirmações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foi fácil / difícil? Sentiste-te à vontade / inibido?

Bibliografia

Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em Educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Edições Asa.

Amado, J. S. (2009). *Introdução à Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências de Educação (texto inédito, não publicado).

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes*. Porto: Porto Editora.