



A Plataforma Moodle no Ensino/Aprendizagem da Temática “Exploração e modificação dos solos”

Um estudo de caso com alunos de Geologia de 12º ano

Maria Manuela Monteiro Pinto

MEM 2008

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS – FCUP

U. PORTO



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

A plataforma *Moodle* no Ensino/Aprendizagem da temática

“Exploração e modificação dos solos” –

Um estudo de caso com alunos de Geologia de 12.º ano.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Manuela Monteiro Pinto

DCO FCUP
BIBLIOTECA
Cole _____
Nº Reg 1750
Departamento de Ciência de Computadores

ORIENTAÇÃO DE:

Doutor António Guerner Dias (Orientador)

Doutora Jacinta Rosa Moreira (Co-orientadora)

Porto, Janeiro de 2008

O Presidente do Júri
Duarte Silva

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS – FCUP



A plataforma *Moodle* no Ensino/Aprendizagem da temática

“Exploração e modificação dos solos” –

Um estudo de caso com alunos de Geologia de 12.º ano.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Manuela Monteiro Pinto

Dissertação apresentada à faculdade de Ciências da Universidade do Porto como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Multimédia.

ORIENTAÇÃO DE:

Doutor António Guerner Dias (Orientador)

Doutora Jacinta Rosa Moreira (Co-orientadora)

*"Cada um que passa em nossa vida,
passa sozinho, pois cada pessoa é única
e nenhuma substitui outra.
Cada um que passa em nossa vida,
passa sozinho, mas não vai só
nem nos deixa sós.
Leva um pouco de nós mesmos,
deixa um pouco de si mesmo.
Há os que levam muito,
mas há os que não levam nada.
Essa é a maior responsabilidade de nossa vida,
e a prova de que duas almas
não se encontram ao acaso. "*

(Antoine de Saint-Exupéry)

Ao Helder e aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Esta página é dedicada a todos aqueles que contribuíram para a realização desta investigação.

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus orientadores Doutor António Guerner Dias e Doutora Jacinta Rosa Moreira por terem aceite orientar este trabalho e por toda a paciência e dedicação com que o fizeram. Agradeço a amizade, a disponibilidade, o incentivo, os ensinamentos, os comentários e sugestões tecidas ao longo de todas as fases de desenvolvimento deste.

Agradeço ao Mestre e amigo João Bottentuit por todo o apoio e formação cedidos na construção das experiências em *Flash*, no esclarecimento de dúvidas no trabalho desenvolvido na plataforma *Moodle* e ainda, pelas sempre pertinentes sugestões.

Quero agradecer aos alunos e à professora de Geologia da turma que participaram no estudo, pela simpatia, pelo interesse, disponibilidade e encorajamento ao longo da realização do estudo empírico.

Agradeço também, à Doutora Lurdes Lima pela bibliografia e pelos estudos internacionais recomendados.

Agradeço ao Helder, aos meus pais, irmãos, sogros e aos amigos Vítor, Bruno, Luciana, Gabriela e Brízida, pelo constante incentivo e apoio neste trabalho que se traduziu nas mais diversas formas de colaboração.

Os meus mais sinceros agradecimentos a todos, pois tenho consciência que sem o apoio deles este trabalho não se concretizaria.

RESUMO

O conhecimento é um bem precioso da sociedade actual, ao qual se reconhece grande importância no desenvolvimento económico e o bem estar dos cidadãos. Por esta ordem de razões, exige-se uma constante actualização desse mesmo conhecimento por parte destes e uma aprendizagem ao longo da vida, com vista a responder aos actuais desafios cometidos ao acto educativo. A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos currículos é encarada como um factor facilitador do desenvolvimento de competências, uma vez que potencia novas formas de aprender e ensinar. Os sucessivos governos têm manifestado a sua preocupação com estas questões e, desta forma, têm surgido várias iniciativas e programas de integração das TIC na Educação e na vida dos alunos.

Devido ao ritmo de vida acelerado, os cidadãos têm cada vez menos disponibilidade para frequentar acções de formação de carácter instrucional, como tal, há uma maior procura pelas formas de ensino a distância (*e-learning* e *b-learning*) que são edificadas em plataformas de sistemas de gestão da aprendizagem, como a plataforma *Moodle*.

Com este trabalho de investigação pretendemos produzir conhecimento acerca da utilização da plataforma *Moodle* como suporte às aulas presenciais. No estudo empírico realizado efectuámos um estudo de caso através do qual pretendemos conhecer melhor o modo como ocorrem as aprendizagens dos alunos, e que competências e capacidades estes desenvolvem com o auxílio da plataforma de ensino a distância. Também pretendemos conhecer de que forma a plataforma facilita o trabalho docente e que competências desenvolvem os professores com o uso da plataforma. Nesse sentido, recorreremos a instrumentos de recolha de dados diversificados como questionários, entrevista, observação participante, análise de documentos (notas de campo, diários de bordo e registo de actividades na plataforma), que tratamos recorrendo a procedimentos de estatística simples e a análise de conteúdo e, efectuamos também, o cruzamento destes dados, no sentido de tornarmos a investigação viável e mais objectiva.

Os resultados obtidos reflectem as opiniões dos alunos e da professora relativamente ao contributo da plataforma *Moodle* no processo Ensino/Aprendizagem, na

comunicação entre professor e alunos, reflectem o envolvimento dos participantes nas actividades propostas e as competências que estes consideram ter desenvolvido.

ABSTRACT

Nowadays knowledge is a valuable gift, its importance is recognized in the economical development and people's welfare. Due to these factors, people now need to constantly update and broaden their knowledge in order to respond to new challenges related to teaching. The integration of Information & Communications Technology (ICT) in school curricula is seen as a facilitator to develop competences since it helps to create new ways of learning and teaching. Lately authorities have been increasingly concerned with these issues and have therefore promoted various initiatives to include ICT in school and student's life.

Due to an increasingly fast and accelerated life style, people have got less time to attend ICT courses and consequently seek more and more distance education alternatives, such as *e-learning* and *b-learning* situations set in course management systems (CMS) like *Moodle*.

The goal of this investigation is to produce some knowledge about CMS *Moodle* used as a support in day to day classes. The empirical study performed involved a case study, through which we sought to find out how students learn and which competences they develop when working with *Moodle*. We also aimed to determine how it eases the teacher's work and which competences are developed by them with the use of this distance education system. For this purpose we applied several data collection tools like questionnaires, interviews, class observation and analysed several documents such as teacher's diaries, notes and their records of activities developed online. We made content analysis, basic statistical treatment of the data and crossed them in order to attain more objective results.

The results obtained in this study reflect the teacher and the students' opinions concerning the use of *Moodle* in the teaching / learning process and in the communication between teacher and student. They also reflect the way participants were involved in the activities and the competences they believe to have developed.

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro	Página
Quadro 1.0 Estrutura da dissertação.....	12
Quadro 1.1 Iniciativas TIC em Educação.....	29
Quadro 2.1 Caracterização das Perspectivas de Ensino das Ciências.....	67
Quadro 3.1 Estapas de um estudo de caso.....	101
Quadro 3.2 Fases de desenvolvimento do projecto de investigação e instrumentos utilizados em cada fase.....	108
Quadro 3.3 Calendarização das actividades desenvolvidas.....	109
Quadro 3.4 Cuidados a ter na construção de um inquérito.....	123
Quadro 3.5 Vantagens e desvantagens do recurso a questionários.....	124
Quadro 4.1 Tipos de meteorização.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Quadro	Página
Figura 1.1 Limitações à modernização tecnológica do ensino.....	37
Figura 1.2 Enquadramento do plano Tecnológico da Educação.....	37
Figura 1.3 Diagnóstico das melhorias na utilização das TIC.....	38
Figura 1.4 Meta e Objectivos do Plano Tecnológico.....	38
Figura 1.5 Eixos de actuação do Plano Tecnológico da Educação.....	40
Figura 4.1 Experiência Virtual 1.....	138
Figura 4.2 Slide com fotografias de ambientes reais.....	139
Figura 4.3 Exemplo de glossário com alguns conceitos.....	140
Figura 4.4 Slide com esquema explicativo.....	140
Figura 4.5 Slide com esquema explicativo.....	142
Figura 4.6 Exemplo de página da plataforma.....	143
Figura 4.7 Exemplo de página da plataforma.....	146
Figura 4.8 Exemplo de página da plataforma.....	147
Figura 4.9 Exemplo de página da plataforma.....	148
Figura 5.1 Idades dos sujeitos da investigação.....	155
Figura 5.2 Sexo dos sujeitos da investigação.....	155
Figura 5.3 Tecnologias que os sujeitos da investigação possuem em casa....	156
Figura 5.4 Tempo despendido diariamente ao computador.....	157
Figura 5.5 Frequência com que os alunos realizam tarefas ao computador....	157
Figura 5.6 Tarefas e frequência com que os alunos as realizam na <i>Internet</i> ...	158
Figura 5.7 Equipamentos informáticos na escola.....	159
Figura 5.8 Frequência com que os alunos recorrem às salas TIC.....	160
Figura 5.9 Frequência com que os alunos as realizam determinadas tarefas nos computadores das salas TIC.....	160
Figura 5.10 Conhecimento da plataforma <i>Moodle</i>	161
Figura 5.11 Acesso à plataforma <i>Moodle</i>	162
Figura 5.12 Importância da plataforma e dos recursos multimédia.....	163

Figura 5.13	Preferência dos alunos por aulas com ou sem recursos multimédia.....	163
Figura 5.14	Importância da plataforma <i>Moodle</i> e dos recursos multimédia no processo E/A.....	165
Figura 5.15	Usabilidade da plataforma.....	166
Figura 5.16	Facilidade de acesso aos materiais.....	167
Figura 5.17	Opinião acerca da ajuda dispensada pela professora e pela investigadora.....	168
Figura 5.18	Competências desenvolvidas através do uso da plataforma <i>Moodle</i>	169
Figura 5.19	Trabalho cooperativo e comunicação na plataforma.....	170
Figura 5.20	Opinião acerca da contribuição do Trabalho de grupo para a aprendizagem da temática abordada.....	172
Figura 5.21	Importância desta experiência educativa para os alunos.....	172
Figura 5.22	Concordância relativamente ao uso da plataforma em todas as disciplinas.....	173
Figura 5.23	Avaliação dos Recursos.....	174
Figura 5.24	Frequência com que os alunos acederam à plataforma a partir de vários locais.....	175
Figura 5.25	Frequência com que os alunos acederam à plataforma para realizar certas tarefas.	175

LISTA DE SIGLAS UTILIZADAS

TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação.

MINERVA – Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

IVA – Informática para a Vida Activa.

FORJA – Fornecimento de Equipamento, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores.

EDUTIC – Unidade para o desenvolvimento das TIC em Educação.

UE – União Europeia

PALOP – Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa.

RIBIE – Rede Ibero-americana de Informática na Educação.

UARTE – Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa.

FCCN – Fundação para a Computação Científica Nacional.

POSI – Programa Operacional Sociedade da Informação.

RCTS – Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade.

DES – Departamento do Ensino Secundário.

DEB – Departamento do Ensino Básico.

ANEFA – Agência Nacional de Educação e Formação de Professores.

INAFOP – Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores.

DREL – Direcção Regional de Educação de Lisboa.

DREC – Direcção Regional de Educação do Centro.

DAPP – Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação.

DGAE (Actualmente DGRHE) – Direcção Geral dos Recursos Humanos da Educação.

CFAE – Centro de Formação da Associação de Escolas.

PT – Portugal Telecom.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia.

ME – Ministério da Educação.

IIE – Instituto de Inovação Educacional.

PRODEP – Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal.

E/A – Ensino/Aprendizagem.

CRIE – Computadores, Redes e Internet na Escola.

PTE – Plano Tecnológico da Educação.

QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional.

BECTA – Bringing Educational Creativity to All.

PNAPAE – Plano Nacional de Prevenção do Abandono Escolar.

ZDP – Zona de desenvolvimento proximal ou zona de desenvolvimento próximo.

EPT – Ensino por Transmissão.

EPD – Ensino por Descoberta.

EMC – Ensino por Mudança Conceptual.

EPP – Ensino por Pesquisa.

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação Ciência e Cultura.

S/d – sem data.

MOODLE – Modular Object Oriented Developmental Learning Environment

SCORM – Sharable Content Object Reference Model.

INTRODUÇÃO

Enquadramento da pesquisa realizada

A sociedade da informação, actualmente designada por sociedade do conhecimento, é já uma realidade e palavras como *Internet*, computadores, telemóveis de última geração e TV interactiva fazem já, parte do nosso quotidiano. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm um papel cada vez mais activo em todas as actividades das nossas vidas, influenciando a forma como trabalhamos, comunicamos e nos divertimos, e até a forma como pensamos. As TIC deixaram de ser apenas um instrumento de trabalho para passarem a ser mediadores entre a informação e as pessoas que as estão a usar e, nessa medida, têm contribuído também para o desenvolvimento científico e tecnológico (Adell, 1997; Ribeiro, 2005; Carrão *et al.*, 2007).

Estas tecnologias assumem uma importância crescente e induzem profundas modificações nas nossas vidas, sendo os computadores, a *Internet* e os multimédia praticamente omnipresentes no nosso quotidiano, pelo que, se pode dizer que revolucionaram o acesso à informação através da interacção, da colaboração e da partilha na construção do conhecimento.

No Livro Verde para a Sociedade da Informação (1997) que, pretende ser uma reflexão estratégica para a definição de implementação da Sociedade da Informação e do Conhecimento em Portugal, numa perspectiva transversal e abrangente, o conhecimento é assumido como um bem de valor inestimável a que todos têm direito de aceder, pelo que, é imprescindível promover a criação de mecanismos que contribuam para a sua difusão e consolidação (Coelho, 1997).

Para que a escola não se torne obsoleta face a estes novos desafios da Sociedade da Informação e do Conhecimento, recomenda-se que os professores e outros agentes educativos incentivem o uso das TIC nos processos de ensino e na construção das aprendizagens dos alunos (Pinto e Moreira, 2007). No quadro desta ideia, Moreira (2000) afirma que as práticas educativas e formativas devem estar de acordo com o contexto da rápida mutação tecnológica e científica que afecta os valores e padrões sociais. Uma das estratégias que o Projecto Ligar Portugal¹ (2005) pretende desenvolver, prende-se com a

¹ Programa de acção integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo: Mobilizar a Sociedade de Informação e do Conhecimento

importância de integrar e alargar estas mudanças tecnológicas a todos os sistema de ensino, ao procurar

“Garantir a Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação em todo o sistema de ensino, com o objectivo e melhorar a qualidade da educação, a motivação, e o prazer de aprender competências tecnológicas dos jovens essenciais para o mercado de trabalho moderno, aproveitar o poder motivador do uso das tecnologias da Informação e Comunicação para tornar a envolver na aprendizagem os jovens que abandonam a escola, reconhecer e acreditar competências adquiridas, alargar a formação de novos públicos assegurando que todos os cidadãos possam obter competências para a utilização de serviços de Tecnologias da informação e Comunicação” (Ligar Portugal, 2005: 27).

As exigências que a Sociedade da Informação e do Conhecimento comete à escola são numerosas e estudos nesta matéria, levam-nos a constatar que os sistemas de formação inicial não conseguem dar resposta às necessidades presentes e futuras da sociedade (Figueiredo, 1995; Lima e Moreira, 2005). Segundo Gonçalves e Rodrigues (2006), a crescente circulação da informação conduz a uma desactualização constante do conhecimento e exige uma permanente actualização deste por parte dos indivíduos. Nesta linha de ideias, cabe também, à escola a responsabilidade de desenvolver nos alunos um novo conceito de educação, o de educação ao longo da vida e nessa medida, é imprescindível uma educação que desenvolva competências que potenciem uma aprendizagem ao longo de toda a vida do indivíduo, que poderá reflectir-se em melhores desempenhos nos postos de trabalho e numa sociedade mais desenvolvida e moderna. (Pinto e Moreira, 2007). Este conceito de educação ao longo da vida deve ser encarado, segundo o Livro Verde para a Sociedade da Informação, como uma construção contínua da pessoa humana, dos seus conhecimentos, saberes, aptidões e da sua capacidade de discernir e agir que se inicia na escola, enquanto instituição formal, à qual cabe um papel fundamental em todo o processo de formação dos cidadãos.

Os professores enquanto agentes educativos, são confrontados com a árdua tarefa de tornar a escola um local mais atractivo para os alunos no qual não se podem limitar a transmitir saberes. Por sua vez, a escola deve ser encarada como espaço de aprendizagem onde são facultados meios para a construção de aprendizagens, atitudes, valores e para o desenvolvimento de competências.

O Ministério da Educação em Portugal, ao longo dos anos, tem manifestado a sua preocupação e abertura face às novas tecnologias, tendo implementado alguns programas específicos tais como: Projecto MINERVA, Nónio Séc. XXI, *Internet* na Escola e PRODEP III e, mais recentemente, o projecto Ligar Portugal e a “Iniciativa escolas, professores e computadores portáteis” coordenada pela Equipa de Missão Computadores, Redes e *Internet* na Escola (CRIE). Este último projecto, terá contribuído, segundo o Ministério da Educação, para a melhoria do uso educativo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas, no ano lectivo de 2006/2007 (CRIE, 2006).

Outra das grandes preocupações do Ministério da Educação prende-se com as taxas de abandono escolar e no sentido de contrariar essa tendência, lançou em conjunto com o Ministério do Trabalho e da Segurança Social o Plano Nacional de Prevenção do Abandono Escolar (PNAPAE). Este plano representa mais uma demonstração de articulação efectiva no combate à exclusão social numa sociedade em que é cada vez mais valorizada a formação ao longo da vida (Canavarro, 2004).

Ora como sabemos, os actuais ritmos de vida e de trabalho impedem muitas vezes que os cidadãos frequentem acções de formação formais e progridam, quer no que toca a conhecimentos, quer no que diz respeito a perspectivas, uma vez que a falta de disponibilidade de tempo e de acesso aos meios necessários os impede de estarem presentes num contexto instrucional de carácter mais formal, como por exemplo, uma sala de aula.

Com o *e-learning* e com o uso de plataformas de ensino a distância, como o *Moodle*, a formação contínua pode tornar-se acessível e motivadora assumindo algumas mais-valias face à formação baseada em monólogos e palestras comuns no ensino transmissivo/expositivo. Nesta medida e segundo Gonçalves e Rodrigues (2006) a formação ou ensino a distância (EAD), surge como uma alternativa que visa eliminar algumas barreiras tais como a distância e o tempo, permitindo aos formandos (cidadãos) aprenderem ao seu ritmo e de acordo com a sua disponibilidade e através de processo apelativos.

No entanto, segundo estes mesmos autores, o EAD pode acarretar algumas desvantagens ou dificuldades no que toca à sua eficiência e sua eficácia, pois o *e-learning*

exige autodisciplina, motivação e maturidade, razão pela qual, neste tipo de ensino obtêm-se normalmente melhores resultados com adultos.

No sentido de ultrapassar estas limitações o *e-learning* pode ser complementado com sessões presenciais, tomando a designação de *b-learning* (*blended learning*), o que assegura uma maior facilidade de interacção aluno-professor e garante um melhor acompanhamento do processo de formação.

O *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning*), é um *software* livre para gestão da aprendizagem e de trabalho colaborativo, que permite gerir actividades educacionais através da criação de cursos *online*, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem.

Muitas escolas e centros de formação estão a adaptar, com sucesso, a plataforma aos próprios conteúdos, uma vez que, permite a realização de tarefas de forma multidisciplinar, através do trabalho colaborativo, por uma comunidade virtual que reúne programadores de *software* livre, administradores de sistema, professores, alunos, *designers* e utilizadores de todo o mundo.

Esta plataforma revela-se particularmente vantajosa pois permite a inserção e leitura de vários documentos e recursos multimédia, elaborados com o auxílio de outros *softwares*.

Os recursos multimédia² são muito importantes actualmente, pois o ser humano interpreta a informação que recebe conjugando os cinco sentidos em paralelo, o que lhe permite identificar as situações e tomar as decisões necessárias de forma inteligente, uma vez que o valor dos sentidos na comunicação, a combinação da informação visual, auditiva e tátil, permite enriquecer a mensagem e, facilitar a absorção de informação e a interpretação do conteúdo da comunicação (Ribeiro, 2004).

A informação pode ser representada de várias formas, ou meios, designados muitas vezes pela palavra *media*. Como esses meios podem ser combinados entre si, é frequente agrupá-los sob a designação de multimédia. Assim, o termo multimédia refere-

² O termo Multimédia designa a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação e qualquer outro meio pelo qual a informação possa ser representada, armazenada, transmitida e processada sob a forma digital, em que existe pelo menos um tipo de media estático (texto, gráficos, ou imagem) e um tipo de media dinâmico (vídeo, áudio, animação).

se a uma forma de comunicação que engloba vários meios para transmitir uma mensagem (Ribeiro, 2004).

As aplicações multimédia interactivas ultrapassaram a sua utilização em contexto educativo fazendo parte do quotidiano das pessoas, uma vez que são usadas quer em casa quer nas empresas e para fins diversos, tais como: ensinar, formar, persuadir, vender, documentar, etc., de uma forma mais eficiente e estimulante.

Conscientes do cada vez maior envolvimento destes recursos na vida dos nossos alunos, desenvolvemos este estudo empírico, onde para além da oportunidade que tivemos de criar recursos desta natureza, tivemos oportunidade de averiguar acerca da importância que os alunos atribuem aos recursos multimédia nas aprendizagens e na construção do conhecimento.

Organização do estudo

O presente estudo empírico assenta nestes pressupostos anteriormente enunciados apresenta a implementação de recursos multimédia e a utilização da Plataforma *Moodle* na disciplina de Geologia, que é a nossa área de formação académica.

Nesse sentido, implementamos o *b-learning* (*blending learning*), ou seja, um regime de ensino híbrido, que contempla aulas presenciais e ensino a distância, através da navegação pela plataforma *Moodle*, nas actividades de E/A (Ensino/Aprendizagem) da rubrica “Exploração e modificação dos solos”, numa turma de 12.º ano de Geologia da Escola Secundária Carolina Michaëlis, localizada no Porto.

Com a realização deste estudo não pretendemos, de todo, inferir conclusões, nem tampouco, generalizar resultados para este nível de ensino, uma vez que, temos consciência que cada caso é um caso. Esta nossa intenção vê-se confirmada pela opção metodológica que efectuamos, o estudo de caso, com a qual pretendemos aprender de forma cabal o contexto que envolve o estudo e não a generalização de resultados.

Para além disso, pretendemos também, contribuir para a produção de conhecimento acerca da utilização dos recursos multimédia e do *Moodle* nas práticas lectivas e simultaneamente contribuir para o nosso desenvolvimento profissional, uma vez que, o trabalho se constitui como oportunidade de autoformação.

Questões-problema

Este trabalho orientou-se em torno de duas ordens de questões-problema, ambas relacionadas com o contributo das TIC, mais especificamente, da plataforma *Moodle* e outros recursos multimédia, no processo de E/A³. A primeira ordem de questões é referente aos alunos e a segunda é referente aos professores.

Questões-problema relativas aos alunos:

- Qual o contributo dos recursos multimédia e da plataforma *Moodle* na construção do conhecimento dos alunos?
- Qual o contributo dos recursos multimédia e da plataforma *Moodle* para o desenvolvimento de métodos e hábitos de pesquisa dos alunos?
- De que forma a plataforma *Moodle* propicia o trabalho colaborativo e beneficia as relações de cooperação entre colegas?
- De que forma o uso da Plataforma *Moodle* facilita a comunicação entre professor/aluno?
- De que forma a plataforma *Moodle* potencia a autonomia dos alunos.

Questões-problema relativas aos professores:

- Que competências devem os professores desenvolver relativamente ao uso de recursos multimédia no ensino da temática “Exploração e modificação dos solos” e no ensino de outras temáticas?
- De que forma o uso da Plataforma *Moodle* facilita a comunicação entre professor/aluno?
- De que forma o uso da plataforma *Moodle* facilita o trabalho do professor enquanto mediador na construção do conhecimento do aluno?

³ Paiva *et al* (2004) afirmam que o termo ensino diz respeito ao acto de transmissão de conhecimentos, enquanto o termo aprendizagem está mais relacionada com o esforço do aprendiz em organizar o conhecimento a partir da informação disponibilizada. De acordo com este autor, vemos a educação como um processo global de E/A, pois não se limita à transmissão de informação, mas sim como um processo de desenvolvimento individual, físico, moral e social do indivíduo. Gomes (2005) considera que a aprendizagem pode ser conseguida através da experimentação, discussão e reflexão colaborativa praticadas não só de forma activa pelo indivíduo, como também no âmbito do grupo ou comunidade de aprendizagem.

Hipóteses de Trabalho

No sentido de dar resposta às questões-problema formuladas sugerimos as seguintes hipóteses de trabalho:

- Utilizando os recursos multimédia no processo de E/A os alunos são confrontados com materiais mais estimulantes e elucidativos.
- Utilizando estes recursos, os alunos sentem-se motivados para a pesquisa, constroem conhecimentos e desenvolvem competências, que lhes permitirão tornar-se cidadãos activos e conscientes.
- Os professores mostram-se cada vez menos relutantes e inseguros relativamente à implementação de recursos multimédia na sala de aula.
- A Plataforma *Moodle* facilita a comunicação e o trabalho cooperativo entre professores e alunos.

Objectivos e plano da investigação

No sentido de procurar dar resposta às questões-problema anteriormente formuladas perseguimos os seguintes objectivos:

- Avaliar a contribuição dos recursos multimédia e da plataforma *Moodle* na construção do conhecimento dos alunos, evidenciada através dos resultados obtidos com a sua participação nas aulas e nas actividades propostas.
- Analisar o interesse e entusiasmo dos professores na utilização destes recursos e do *Moodle* nas suas práticas lectivas bem como, as dificuldades com que se deparam na utilização destes recursos.
- Analisar dificuldades experimentadas pelos alunos na consulta e exploração dos recursos disponíveis e no acesso aos conteúdos da plataforma.

- Avaliar o desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa, bem como o desenvolvimento de outras competências no domínio das TIC, por parte dos alunos na temática em questão.
- Avaliar o contributo do uso da Plataforma *Moodle* na comunicação e cooperação entre aluno/professor e entre alunos.

O plano de investigação desenvolveu-se em cinco fases:

Fase I – Pesquisa bibliográfica relacionada com a temática “Exploração e modificação dos solos”, leituras de trabalhos realizados (livros, dissertações e artigos) e reflexão sobre as leituras, no sentido de construir um quadro teórico.

Fase II – Elaboração do projecto, acompanhado pela nossa (auto)formação em *Moodle*, *Macromedia Flash*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Photo Deluxe*, etc.

Fase III – Concepção, construção e validação dos materiais a serem implementados.

Fase IV – Observação participante na implementação dos materiais na turma; aplicação dos questionários de procedimentos e atitudes, avaliação dos conhecimentos dos alunos e realização da entrevista à professora da turma.

Fase V – Reflexões do contributo da realização deste trabalho de investigação para a turma e para a professora, bem como para o nosso desenvolvimento pessoal e profissional.

Organização da dissertação

Esta dissertação encontra-se seccionada em cinco capítulos, precedidos pela introdução. Após os cinco capítulos, seguem-se as considerações e reflexões finais, a bibliografia e os anexos.

No primeiro e segundo capítulos redigimos a revisão da literatura, sendo que, no primeiro, abordamos os desafios que a Sociedade do Conhecimento comete à escola, bem como, os projectos que têm vindo a ser implementados no sentido de resposta a esses desafios.

No segundo, fazemos uma abordagem psicopedagógica e uma reflexão com o propósito de caracterizar as actuais propostas educativas que, têm vindo a ser apresentadas como resposta aos desafios cometidos à escola pela sociedade em que vivemos (Sociedade do Conhecimento) e nas quais, as TIC desempenham um importante papel.

No terceiro capítulo fundamentamos a escolha da metodologia que efectuámos e justificamos os recursos efectuados na recolha e tratamento de dados.

No quarto capítulo fazemos uma breve abordagem aos conteúdos da temática “Exploração e modificação dos solos” que constam nos materiais que construímos, bem como, justificamos as nossas escolhas relativamente aos materiais.

No quinto capítulo apresentamos os resultados obtidos pela recolha de questionários aos alunos, entrevista à professora e observação participante e procuramos focar as vantagens do *Moodle* e recursos multimédia, encontradas pelos sujeitos da investigação (alunos e professora), no E/A da temática “Exploração e Modificação dos Solos”.

Nas considerações e reflexões finais decorrentes da realização deste trabalho de investigação, procuramos dar resposta às questões-problema enunciadas, reflectir acerca das contribuições deste trabalho para as nossas práticas docentes e ainda, sugerir trabalhos futuros que possam contribuir para melhorias efectivas do uso das TIC na Sociedade da Informação e do Conhecimento.

Por fim, apresentamos referências bibliográficas e os anexos que passarão pelos materiais e outros documentos essenciais à implementação destes.

Quadro 1.0 – Estrutura da dissertação

Capítulos	Breve Descrição
Introdução	Nesta parte efectuamos a contextualização do problema através do enquadramento da pesquisa que orientou o nosso estudo. Apresentamos as questões-problema, as hipóteses de trabalho, objectivos e plano da investigação.
Capítulo 1 – As TIC na Educação como resposta aos desafios da sociedade do conhecimento.	Neste capítulo efectuamos uma breve descrição dos projectos, acções, programas e documentos que surgiram em resposta aos desafios que a sociedade do conhecimento comete à escola.
Capítulo 2 – Contributos das TIC nos processos de E/A.	Neste capítulo fazemos uma abordagem psicopedagógica onde fazemos uma referência à evolução das correntes desde o Behaviorismo até ao socioconstrutivismo. Fazemos referência aos modelos de ensinar e aprender bem como as perspectivas de Ensino das Ciências. Na última parte deste capítulo referimos o contributo das TIC nos processos de E/A e ainda o Ensino a distância.
Capítulo 3 – A metodologia da investigação	Neste capítulo caracterizamos a investigação qualitativa em educação, caracterizamos o estudo de caso e os instrumentos de recolha de dados. Para além disso procuramos justificar e fundamentar as nossas escolhas.
Capítulo 4 – conteúdos e procedimentos envolvidos na construção e implementação dos materiais.	Neste capítulo apresentamos a planificação dos recursos e explicamos as nossas escolhas pelos materiais face aos conteúdos a abordar.
Capítulo 5 – Apresentação e análise dos resultados	Neste capítulo apresentamos e analisamos os resultados relativos aos dados recolhidos nos questionários, na entrevista e na observação participante.
Considerações e reflexões finais	Nesta parte efectuamos algumas considerações e reflexões tendo em conta os objectivos traçados, referindo as nossas dificuldades e as limitações do estudo. Apresentamos também as contribuições do estudo para a nossa prática docente e ainda apresentamos sugestões para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 1

AS TIC NA EDUCAÇÃO COMO RESPOSTA AOS DESAFIOS DA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO

Introdução

É hoje aceite por todos, que vivemos num mundo e numa Sociedade em constante mudança, caracterizada pelo domínio das tecnologias e da sua presença incondicional em todos os momentos das nossas vidas. A informação, o conhecimento e os bens, “circulam” a um ritmo alucinante, o que leva a uma constante desactualização dos saberes e das competências essenciais ao nosso desenvolvimento enquanto cidadãos e profissionais.

Os nossos pais e avós viveram a Sociedade Industrial, em que, o surgimento da máquina a vapor introduziu profundas mudanças na vida dos cidadãos, o que, segundo Moraes (2006), foram caracterizadas pelo domínio das máquinas que facilitaram a produção, transformação e mobilização de bens, reduzindo o esforço físico. Foi uma época cujo principal objectivo visava a produção de bens em grande quantidade e como tal, compreende-se que era suficiente que a informação e o conhecimento fossem obtidos, essencialmente, através da transmissão de saberes e da sua memorização (Pereira, 2006).

Com esta breve distinção entre as duas épocas tão próximas no tempo, mas tão distantes na evolução tecnológica, pretendemos salientar que o mundo evoluiu muito rapidamente de uma Sociedade Industrial para uma Sociedade baseada na informação e no conhecimento e que nesta sociedade moderna, o conhecimento é a principal vantagem competitiva. Esta ideia é reforçada no Projecto Ligar Portugal (2005).

“É hoje evidente que os níveis de bem-estar, progresso, riqueza colectiva, e produtividade característicos dos países mais desenvolvidos se baseiam em estruturas sociais e económicas de grande sofisticação científica e tecnológica, particularmente apoiadas nas mais modernas Tecnologias de Informação e Comunicação” (Projecto Ligar Portugal, 2005: 8).

Daniel Bell, citado em Hargreaves (2003), afirma que a sociedade do conhecimento dos nossos dias, não está apenas representada no crescimento de determinados sectores especializados, como a ciência, a tecnologia e a educação. Segundo estes autores, ela não é apenas um recurso para o trabalho e para a produção, uma vez que caracteriza a forma como as empresas e outros tipos de organizações operam.

Por outro lado, Hargreaves (2003) afirma que a Sociedade do Conhecimento apresenta três dimensões. A primeira dimensão é aquela que envolve “uma esfera

científica, técnica e educativa alargada. A segunda envolve formas complexas de processamento e de circulação do conhecimento e da informação numa economia baseada nos serviços” (ibidem: 36) e a terceira está relacionada com a forma como as empresas se organizam para que as equipas maximizem as oportunidades de uma aprendizagem mútua e espontânea.

Ainda neste quadro de ideias, Lamas (2000), refere que o desenvolvimento científico e tecnológico enfrenta um crescimento sem precedentes que provoca grandes mudanças e desenvolvimentos na sociedade e que esta terá que enfrentar desafios no sentido de melhorar o nível de vida, a educação e a cultura dos cidadãos.

No Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal (Coelho, 1997), a Sociedade da Informação, actualmente, Sociedade do Conhecimento, é vista como um desafio a ser enfrentado com determinação, de forma que, o país se consiga adaptar às profundas e iminentes mudanças na Sociedade, cujo funcionamento depende do recurso crescente a redes digitais de Informação. Neste mesmo livro, que pretendeu ser uma reflexão estratégica para a implantação da Sociedade da Informação em Portugal, é ainda referido que o desenvolvimento da Sociedade necessita de alterações muito significativas e capazes de ultrapassar obstáculos, que a nosso ver, são comuns em Portugal e que são a resistência à mudança e a inércia organizativa das instituições e empresas. No sentido de contrariar tais tendências, torna-se necessário e alterar costumes muito enraizados nos cidadãos, criando estratégias inovadoras.

“Esta alteração do domínio da actividade económica e dos factores determinantes do bem-estar social é resultante do desenvolvimento das novas tecnologias da informação, do audiovisual e das comunicações, com as suas importantes ramificações e impactos no trabalho, na educação, na ciência, na saúde, no lazer, nos transportes e no ambiente, entre outras” (Coelho, 1997: 9).

A publicação deste trabalho, pelo Governo Português teve o intuito de definir linhas de orientação e actuação*, com vista à implementação de um conjunto de medidas num vasto plano de acção para o desenvolvimento da Sociedade da Informação e do Conhecimento. Estas medidas foram estruturadas em torno de vários eixos de actuação, que visam melhorias efectivas em vários sectores, dos quais de salientam a democraticidade no acesso à informação, a eficiência da administração pública, o acesso ao saber (promovendo melhorias na investigação científica, na

cultura e educação), a informatização das empresas, do emprego, do mercado e indústria da informação e as melhorias na Escola, preparando-a para a Sociedade da Informação e do Conhecimento, transformada em “*Escola Informada*”. Este ponto, *A Escola Informada: Aprender na Sociedade da Informação*, apresenta particular interesse e sobre o qual tomaremos de base para o nosso estudo, pelo que sobre ele apoiaremos o nosso trabalho.

Sem pretender fazer uma resenha histórica pormenorizada das acções dos sucessivos Governos, que antecederam e se seguiram à publicação do referido documento, faremos referência a alguns projectos/acções já implementadas e a implementar, que visaram e visam actualmente, melhorias e progressos nesta Sociedade da Informação e Conhecimento.

1.1 – Projectos, Acções, Programas e Documentos que regulamentaram a implementação das TIC na Sociedade e na Educação.

1.1.1 - O projecto MINERVA (Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização)

O Projecto MINERVA foi a iniciativa que introduziu as TIC no ensino em Portugal. Este projecto que foi financiado pelo Ministério da Educação, teve início em 1985, prolongou-se até 1994 e de entre os seus objectivos destacam-se os seguintes:

- apetrechamento informático das escolas;
- formação de professores e de formadores de professores;
- desenvolvimento de *software* educativo;
- promoção de investigação no âmbito das TIC ao nível do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Este projecto contava com cerca de vinte e cinco pólos distribuídos pelas Universidades e Escolas Superiores de Educação espalhadas por algumas zonas do país. Estas entidades possuíam autonomia no desenvolvimento das suas actividades e contribuíram significativamente na organização e dinamização do projecto que era coordenado pelo Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação. A ideia principal que guiou a acção deste projecto foi disseminar a informática nas escolas dos ensinos Básico e Secundário através da colaboração técnica entre

elementos das universidades ou escolas superiores da educação geograficamente próximas e elementos destas escolas.

O desenvolvimento do referido projecto foi considerado um sucesso ao nível disciplinar e interdisciplinar pois, nas actividades de aprendizagem usando como ferramenta o computador, foram envolvidos milhares de alunos e professores.

Os *softwares* utilizados incluíam os processadores de texto, folhas de cálculo, bases de dados, desenho assistido por computador, edição electrónica, e outros *softwares* educacionais, hoje considerados pelos nossos alunos como obsoletos e pouco estimulantes.

Pelas suas qualidades inovadoras, pela sua duração e pela abrangência da sua implementação a nível nacional, este projecto foi um sucesso e simultaneamente um marco na implementação das TIC no ensino, tendo sensibilizado milhares de professores e alunos.

Apesar de não ter tido sequência formal, o projecto foi elogiado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e proposto noutros países pelo seu carácter inovador, numa altura em que poucos pensavam ainda na interacção entre informática e escola (Pereira, 2006).

Nas conclusões do relatório sobre o projecto MINERVA, Ponte (1994a) prevê uma grande evolução na implementação das TIC e afirma:

“São quatro as palavras-chave da fase que se avizinha: Integração, Desenvolvimento, Investigação, e Formação. A integração é necessária nos planos curriculares, na vida das escolas, na formação de professores. O desenvolvimento de mais e melhores produtos é necessário ao nível do software, dos materiais, das propostas curriculares. A investigação, nas suas vertentes teórica e empírica, é imprescindível para fundamentar e marcar as linhas de progressão. A formação, entendida no seu sentido amplo de desenvolvimento profissional, é a estratégia essencial de envolvimento e crescimento dos seus participantes” Ponte (1994a:53).

A nosso ver, o autor citado consegue apontar perfeitamente os passos seguintes na construção da Sociedade do Conhecimento e, como constataremos, estes passos não foram esquecidos nos projectos que se seguiram, estando sempre incluídos nos objectivos e metas a atingir.

1.1.2 - O projecto IVA (Informática para a Vida Activa)

O projecto IVA criado em 1990/1991 teve duração de cerca de um ano. Este projecto surgiu ainda ao abrigo do Projecto MINERVA e visou incentivar a valorização dos jovens através de formação actual e útil para a sua vida activa e profissional.

O projecto IVA permitiu a criação e o apetrechamento de laboratórios informáticos em escolas secundárias, bem como, formação complementar aos professores sobre sistemas operativos e lógicos. Para além disso, visou criar acordos de cooperação entre as escolas e entidades locais para a concretização de projectos informáticos.

O projecto abrangeu cerca de vinte e oito escolas distribuídas pelas cinco Direcções Regionais Educativas do país, que ficaram responsáveis pela distribuição do equipamento nas escolas.

Segundo Ponte (2004a) esta tentativa não resultou porque, entre outras razões, não suscitou entusiasmo nas escolas, nem nas instâncias locais e regionais que poderiam ter assumido a partir desse momento uma intervenção importante neste processo, para além de que, aparentemente, foram dados poucos sinais de ter compreendido como poderiam absorver e enquadrar nesta altura a dinâmica já criada pelo projecto.

1.1.3 - O projecto FORJA (Fornecimento de Equipamentos, Suportes Lógicos e Acções de Formação de Professores)

Este projecto foi implementado em 1993 e previa abranger um maior número de escolas das cinco Direcções Regionais Educativas. Tal facto não foi concretizado, com o sucesso pretendido pois, por indisponibilidades financeiras, apenas foi possível abranger cerca de sessenta escolas.

Este projecto visou ainda a formação de professores do ensino secundário na utilização das TIC e o apetrechamento de escolas secundárias, quer em *hardware*, quer em *software*. Nessa medida, pretendeu instalar em cada escola seleccionada uma sala de formação com dez computadores, e laboratórios para as várias disciplinas, entre as quais Física, Química e Biologia. Pretendeu ainda instalar um computador em cada secretaria e biblioteca.

O pacote de *software* a fornecer incluía processador de texto, folha de cálculo, tratamento de imagem, base de dados, antivírus e *softwares* específicos para várias disciplinas.

Ponte (2004a) refere que o projecto FORJA surge no quadro do programa FOCO e vem ocupar por completo o terreno da formação. Segundo o autor, as escolas, viram-se na contingência de se adaptar ao FOCO ou caso tal não acontecesse perdiam o público das suas actividades de formação. Refere ainda, o mesmo autor, que as actividades de formação diminuíram drasticamente, bem como o apoio às escolas, consequentemente, surgiu uma crescente obsolescência dos equipamentos. Como resultado destas dificuldades, ressalta a desmotivação nas escolas que se traduz num nítido recuo nas actividades desenvolvidas no âmbito deste projecto.

1.1.4 - O programa EDUTIC (Unidade para o Desenvolvimento das TIC em Educação)

Este programa surge na sequência do término do projecto MINERVA e da sua consequente avaliação realizada em dois trabalhos distintos. Um deles elaborado por peritos da OCDE e outro elaborado pelo Doutor João Pedro da Ponte.

O EDUTIC era constituído por seis subprogramas e visou:

- apoiar a produção, desenvolvimento e edição de *software* educativo;
- apoiar a formação de professores;
- apoiar a criação de “centros de excelência” para acompanhar o desenvolvimento de projectos educativos da escola e respectivo financiamento;
- promover a cooperação internacional, principalmente com os países da União Europeia (UE), com os países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP) e com a Rede Ibero-Americana de Informática na Educação (RIBIE);
- apoiar a investigação tecnológica para o ensino especial, ensino a distância, realidade virtual, entre outras.
- apoiar a disseminação da informação na educação e apoiar a produção e disponibilidade de informação para divulgar na *internet*.

Este programa pretendeu aproveitar algumas das potencialidades desenvolvidas por alguns pólos universitários que estiveram envolvidos no projecto MINERVA e que desenvolveram um bom trabalho quer com as escolas, quer junto de outras entidades, no sentido de formarem centros de competências específicas em determinadas áreas.

1.1.5 - O programa NÓNIO – SEC.XXI

Este também foi um programa de promoção das TIC na Educação homologado em Outubro de 1996 e publicado em Diário da República, II Série, despacho 232/ME/96, essencialmente, com os mesmos objectivos dos programas ou projectos anteriormente desenvolvidos, a saber:

- apetrechar com equipamento multimédia as escolas dos Ensinos Básico e Secundário;
- acompanhar os professores em formação inicial e contínua adequada no sentido destes poderem realizar uma plena utilização das TIC;
- apoiar o desenvolvimento de projectos de escolas em parceria com instituições especialmente vocacionadas para o efeito, promovendo a sua viabilidade e sustentabilidade;
- incentivar e apoiar a criação de *software* educativo e dinamizar o mercado de edição;
- promover a disseminação e intercâmbio, nacional e internacional, de informação sobre educação, através da ligação em rede e de apoio à realização de seminários, simpósios e congressos.

Este programa foi desenvolvido ao longo quatro anos lectivos e era constituído por quatro subprogramas que visavam a:

- aplicação e desenvolvimento das TIC no sistema educativo, com os objectivos de apetrechar as escolas com os meios necessários e de promover a sua articulação em rede sustentada por Centros de Competência, potenciadores de projectos educativos com forte componente tecnológica;
- formação de professores em TIC com os objectivos de aumentar o nível de conhecimentos em TIC nos recursos humanos das escolas e de promover e apoiar o planeamento e organização de acções de formação de qualidade no âmbito “Formação Contínua de Professores e de Responsáveis pela Administração Educacional” (FOCO) em TIC. Estas acções deveriam ser orientadas no sentido da divulgação e utilização das TIC nas práticas educativas.
- difundir a informação e cooperação internacional com os objectivos de disponibilizar e facilitar o acesso à informação sobre educação por parte da administração e dos parceiros educativos e de reforçar a

cooperação internacional, nomeadamente com os países da UE, Brasil e PALOP.

- criar e desenvolver *software* educativo com os objectivos de apoiar a produção, desenvolvimento e edição de *software* e divulgar exemplos de boas práticas educativas.

De acordo com Cordeiro (2005) os quatro subprogramas tinham subjacente uma interligação, completando-se nas suas diferentes vertentes. Ou seja, o apetrechamento das escolas só seria verdadeiramente significativo, se tanto os professores como os alunos soubessem utilizar os equipamentos e se este equipamento fosse utilizado em projectos da escola. Para além disso, este autor refere ainda, que o apetrechamento só seria importante se permitisse, que os alunos fizessem pesquisas na *internet* e explorassem *software* educativo e se permitisse que os professores realizassem intercâmbio internacional sobre as suas experiências pedagógicas e participassem em projectos ligados em rede.

1.1.6 - O programa *Internet* na Escola

Este programa decorreu praticamente em simultâneo com o programa Nónio – SEC. XXI e foi da responsabilidade do Ministério da Ciência e da Tecnologia. Foi inserido no quadro das iniciativas do Governo orientadas para a Sociedade da Informação e que estão em concordância com as medidas propostas no Capítulo “A Escola Informada” no Livro Verde para a Sociedade da Informação (Coelho, 1997).

Foi desenvolvido pela Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa (UARTE) em colaboração com a Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) e outras entidades tais como Governos Regionais, Municípios e outras associações (POSI, 2000).

Este programa concretizou a ligação à *internet* de todas as escolas, públicas e privadas, do 5.º ao 12.º ano de escolaridade, através da instalação de um computador multimédia e uma ligação à *internet* na biblioteca/mediateca da escola, para que, os alunos ao longo do seu percurso escolar pudessem aceder a obras em CD-Rom mas também, para que recorressem à *internet* e fizessem dela espaço privilegiado de recursos de informação e expressão (POSI, 2000).

Desta forma, concretizou-se uma melhoria no acesso à informação e disponibilização de materiais produzidos pela escola, fomentando a partilha, colaboração e cooperação com outras escolas, com a comunidade científica e com a sociedade em geral.

A partir de 1998 iniciou-se a segunda fase do programa, que consistiu em alargar o projecto às escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

1.1.7 – O programa POSI – Programa Operacional Sociedade da Informação.

O Programa Operacional para a Sociedade da Informação enquadra-se na política que vem sendo concretizada pelo Governo português para dinamização da Sociedade da Informação e do Conhecimento em Portugal desde 1996 e desde a publicação do Livro Verde em 1997.

Pela primeira vez na história institucional portuguesa, a análise e o enquadramento das questões relativas à Sociedade da Informação passam também a figurar nos instrumentos de planeamento (como as Grandes Opções do Plano do Governo, como o Plano Nacional de Emprego), nos documentos de orientação produzidos por instâncias consultivas (como o Conselho Económico e Social e o Conselho Nacional de Educação) e nos instrumentos de concertação social (POSI, 2000).

Na sequência da aprovação do Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, as diferentes medidas preconizadas foram estruturadas nos seguintes planos de acção:

- A Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade (RCTS) - A criação desta rede evidenciou-se no reforço da rede de ligação das Universidades, Institutos Politécnicos e Institutos de Investigação e Desenvolvimento. A largura de banda de acesso das instituições ligadas à rede foi drasticamente aumentada, estando hoje muitas instituições ligadas à velocidade de acesso de 4 Mbps.

Através da RCTS concretizou-se a ligação das escolas à *Internet*, tendo sido instalada a respectiva infra-estrutura digital de rede (RDIS) e criados quinze *Points of Presence* que foram maioritariamente sediados em instituições do ensino superior e investigação por todo o país, tendo em vista criar elos de ligação e comunicação entre os meios académico e científico.

A rede permitiu o crescente desenvolvimento das comunicações entre a comunidade científica, tecnológica e sociocultural: docentes e alunos das várias escolas, assim como permitiu que utilizadores das bibliotecas municipais tenham hoje possibilidade de acesso à *Internet*, reduzindo-se, por essa via, as desigualdades resultantes dos diferentes graus de acesso à informação.

- O Programa *Internet na Escola* – este programa, tal como já referimos, foi uma iniciativa do Ministério da Ciência e da Tecnologia, que concretizou a ligação à *Internet* de todas as escolas públicas e privadas do 5º ao 12º ano de escolaridade, com a instalação de computadores multimédia nas bibliotecas/mediatecas das escolas, através da RCTS. Desta forma, todos os jovens, ao longo do seu percurso escolar, passaram a ter não só acesso a obras em CD-Rom como também à possibilidade de recorrer ao uso da *Internet* como espaço privilegiado de recursos de informação e expressão.

Em Setembro de 1999 estava já assegurada a ligação à *Internet* das cerca de 1700 escolas do 5º ao 12º ano, 220 escolas do 1º ciclo (início da 2ª fase do programa) e ainda 80 entidades de natureza associativa, cultural, científica e educativa, a que se juntam cerca de 250 bibliotecas públicas e 15 museus.

A partir de 1998, foram lançadas as bases de expansão faseadas a escolas do 1º ciclo (2ª fase do programa).

O Programa *Internet na Escola* foi desenvolvido pela Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa (UARTE), em colaboração com a Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) em articulação com outras entidades, nomeadamente, Governos Regionais e Associações de Municípios.

- A Iniciativa Computador para Todos - esta iniciativa visou incentivar o uso generalizado dos meios informáticos e concretizou-se através da dedução à colecta do IRS de 20% dos montantes despendidos com a aquisição de computadores de uso pessoal, *modems*, placas RDIS e aparelhos de terminal, bem como programas de computador, nos termos do artigo 49-D da Lei do Orçamento. Pretendeu-se desta forma estimular a massificação do uso dos computadores em casa ligados à *Internet*.

- As Cidades Digitais – este programa foi lançado em 1998 e foi um conjunto articulado de projectos na área da Sociedade da Informação centrado, numa primeira fase, em cidades pré-seleccionadas e hoje já aberto a todas as cidades do país. Consistiu em projectos demonstrativos cujas aplicações tinham como objectivos a

melhoria da vida urbana, o combate à exclusão social, o combate à interioridade e a melhoria da competitividade de sectores económicos integrados na economia global.

Na primeira fase deste programa estiveram em curso projectos nas seguintes cidades ou regiões: Aveiro, Marinha Grande, Guarda, Bragança, Alentejo, Castelo Branco, Trás-os-Montes e Alto Douro. Decorreu naquela altura um projecto na área da Grande Lisboa e Setúbal que contribuiu para a integração de minorias étnicas que se pretendeu alargar a todas as cidades do país.

- A Iniciativa Nacional para o Comércio Electrónico – esta iniciativa foi precedida de um documento orientador, a Resolução de Conselho de Ministros n.º 115/98, que foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 94/99, de 25 de Agosto, com o objectivo de criar bases legislativas e regulamentares para a nova economia, através de um quadro legislativo e regulamentar capaz de favorecer o pleno desenvolvimento e expansão do comércio electrónico (incluindo a definição do regime jurídico aplicável aos documentos electrónicos e assinatura digital, bem como à factura electrónica) e de incentivos à utilização da *Internet* e de outros meios electrónicos do comércio. Para além disso, previa um quadro de regras harmonizadas respeitantes à segurança das transacções efectuadas por via electrónica, à protecção de informações de carácter pessoal e da vida privada, à defesa dos direitos dos consumidores e à protecção dos direitos de propriedade intelectual (POSI, 2000).

1.1.8 - O documento “Estratégias para a acção – as TIC em Educação” e os programas PRODEP, e-Europe, e-Learning e POSI.

O XVI Governo Constitucional reconheceu o desenvolvimento da Sociedade da Informação e do Conhecimento como um desafio permanente e fez deste desafio uma grande aposta nacional. Assim procurou estabelecer medidas no sentido de generalizar o acesso de todos os portugueses à informação e melhorar as suas competências nesta matéria (Estratégias para a acção - as TIC em Educação, 2001).

As medidas propostas neste documento organizam-se em torno de quatro eixos prioritários:

- 1- Acessibilidade e conteúdos;
- 2- Estado aberto: modernizar a administração pública;
- 3- Portugal digital;
- 4- Desenvolver competências.

Os objectivos principais visaram:

- a) o reforço da infra-estrutura científica e tecnológica;
- b) o desenvolvimento da oferta e utilização das TIC pelos cidadãos e empresas;
- c) a utilização das TIC para racionalizar e modernizar a administração pública;
- d) a formação para a Sociedade da Informação, através da introdução de alterações no ensino e nas aprendizagens escolares.

Cordeiro (2005) refere-se a este documento como um referencial para a implementação de estratégias de integração das TIC no sistema educativo até 2006. Paralelamente a este documento implementaram-se outras medidas TIC em educação, nomeadamente, as medidas do programa PRODEP (Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal) do III Quadro Comunitário de Apoio.

As três ideias - chave do programa PRODEP foram:

- a) inclusão – permitindo a todos os intervenientes educativos o acesso aos equipamentos, recursos e conhecimentos essenciais em TIC;
- b) excelência – valorizando e estimulando os produtos de qualidade e os processos que os permitem alcançar;
- c) colaboração e parcerias – favorecendo as dinâmicas de projecto ao nível das instituições e das convergências que se possam estabelecer inter – instituições (Cordeiro, 2005).

O Documento “Estratégias para a acção – As TIC na Educação” refere o contributo que a presidência portuguesa da União Europeia (1º semestre de 2000) deu para a elaboração do plano *e-Europe*, baseado na utilização da *internet* para o desenvolvimento da Sociedade da Informação com os seguintes objectivos principais:

- a) *internet* mais barata, mais rápida e mais segura;
- b) investir nas pessoas e nas qualificações;
- c) estimular a utilização da *Internet*;

O programa *e-Europe* estabeleceu os seguintes objectivos:

- * Colocar todos os cidadãos, todas as famílias e escolas, todas as empresas e todos os órgãos da administração pública na era digital e em linha.
- * Criar uma Europa digitalmente instruída, apoiada por uma cultura empresarial pronta a financiar e a desenvolver novas ideias.

* Assegurar que todo o processo seja socialmente abrangente, ganhe a confiança dos consumidores e reforce a coesão social (*e-Europe*, 2000).

No relatório de avaliação de desempenho de 2002 concluiu-se que, apesar de no geral esta medida ter sido um êxito, os resultados ficaram um pouco aquém dos resultados esperados pelo que, considerou-se importante dar continuidade ao plano até 2006, como se pode ver no referido relatório.

“Estes resultados indicam que a e-Europe deve prosseguir para além de 2002, reorientando-se para uma utilização efectiva e a disponibilidade da Internet, de acordo com o Relatório da Primavera” (Relatório de avaliação do desempenho da iniciativa *e-Europe*, 2002:21).

Paralelamente ao *e-Europe*, a Comissão Europeia lançou o Plano de Acção *e-Learning*, dirigido ao sector da Educação, para o período de 2000-2004, e que visava “a promoção da utilização das tecnologias multimédia e da Internet com vista a melhorar qualidade das aprendizagens facilitando o acesso a recursos educacionais e a serviços bem como a redes de colaboração a distância” (Estratégias para a acção – As TIC na Educação, 2001: 3).

O Plano de Acção *e-Learning* pretendeu explorar a interactividade pedagógica que as TIC proporcionam, fomentando simultaneamente o trabalho colaborativo entre professores e alunos. O objectivo geral do programa consistiu em promover e facilitar o recurso efectivo às tecnologias da informação e comunicação (TIC) nos sistemas europeus de educação e formação. Tratou-se de promover uma educação de qualidade e de adaptar os sistemas educativos e de formação às necessidades da Sociedade do Conhecimento e ao modelo europeu de coesão social. Assim as grandes linhas de acção deste plano fizeram-se sentir a nível:

- a) das infra-estruturas e equipamento;
- b) da formação;
- c) dos conteúdos e serviços de qualidade;
- d) das redes e plataformas de cooperação europeias.

Os objectivos específicos do programa *e-Learning* foram os seguintes:

* Explorar e promover os meios de recurso à aprendizagem electrónica para reforçar a coesão social, fomentar o desenvolvimento pessoal, incentivar o diálogo intercultural e combater a fractura digital.

* Promover e desenvolver o recurso à aprendizagem electrónica enquanto factor que possibilita a aplicação do modelo de aprendizagem ao longo da vida na Europa.

* Explorar as potencialidades da aprendizagem electrónica para consolidar a dimensão europeia na educação.

* Facilitar uma cooperação mais estruturada no domínio da aprendizagem electrónica entre os diversos programas e instrumentos comunitários e as acções dos Estados-Membros.

* Prever mecanismos de incentivo à melhoria da qualidade dos produtos e serviços, bem como garantir uma difusão eficaz e o intercâmbio de boas práticas (Aprendizagem electrónica: Programa *e-Learning*, 2003).

O Programa Operacional da Sociedade do Conhecimento (POSI), aprovado pela União Europeia em 27 de Dezembro de 2004, enquadra-se plenamente no âmbito das orientações políticas fundamentais já referidas, desdobra-se em nove eixos prioritários e num conjunto de medidas, que corporizam o financiamento proposto para a concretização da política nacional neste domínio. Assim os nove eixos prioritários foram:

Eixo Prioritário I – Desenvolver competências

Eixo Prioritário II – Portugal Digital

Eixo Prioritário III – Estado Aberto (modernizar a administração pública)

Eixo Prioritário IV – Massificar o acesso à Sociedade do Conhecimento

Eixo Prioritário V – Governo Electrónico – Melhor serviço aos cidadãos e empresas

Eixo Prioritário VI – Desenvolver competências e cultura digital

Eixo Prioritário VII – Inovação integrada em TIC

Eixo Prioritário VIII – A Sociedade do Conhecimento como instrumento de apoio à descentralização do território

Eixo Prioritário IX – Assistência técnica (POSI - Programa Operacional Sociedade do Conhecimento, 2000).

Do nosso ponto de vista, este projecto contribuiu para uma grande evolução da sociedade a vários níveis. Por um lado, permitiu o avanço do conhecimento científico e tecnológico, explorou oportunidades que se revelaram em todos os domínios científicos e tecnológicos e fez com que Portugal atingisse elevados padrões internacionais de criação de conhecimento. Por outro lado, consideramos que foi um bom estímulo para a difusão do conhecimento e, simultaneamente, uma grande

contribuição para a melhoria da educação, do ambiente, da saúde, ou seja, um grande contributo para o aumento da qualidade de vida e bem-estar do público em geral.

O documento “Estratégias para a Acção – as TIC em Educação” traçou vários objectivos que têm vindo a ser concretizados através de várias iniciativas que procuraremos sintetizar no quadro 1.2.

Quadro 1.1 – Iniciativas TIC em Educação. Adaptado de “Estratégias para a acção As TIC na Educação (2001)

Iniciativa	Entidade responsável
Criação de Centros de Reconhecimento e Validação de Competências. Acções <i>Saber+</i> no âmbito da literacia tecnológica e da <i>Internet</i> para o Cidadão.	ANEFA e outras entidades públicas e privadas.
Definição dos perfis de desempenho do educador de infância e dos professores do Ensino Básico e Secundário.	INAFOP
“Navegar no Português”	DES/DAPP
“Apoio ao professor de Matemática” – página de apoio aos professores de Matemática disponibilizando várias actividades matemáticas com recurso às TIC.	DES
Didatic 2000	DEB
Criação de Centros: CANTIC de Sacavém, Castelo Branco, Coimbra e Aveiro	Apoios da DREL e do Programa Nónio-Século XXI
Edição de um conjunto de aplicações para as necessidades especiais pela CERCIFAF	DAPP/ Centro de Competências CERCIFAF
Recolha estatística on-line – mod.400 (recolhido em 2001)	DAPP
Formação de Pessoal não docente – 248 acções acreditadas para 2000/2001	DGAE
Projecto TIC-TAC – com o objectivo de criar uma comunidade local comprometida com a educação de crianças e dos jovens através de novos modelos de aprendizagem em cooperação.	Pareceria DREC+PT Inovação + CFAE Aveiro
Projecto Escola/Família/Comunidade	DAPP
Apetrechamento de escolas, através da medida 9 do PRODEP III	Direcções Regionais da Educação
Apoio ao desenvolvimento de projectos de escola	DAPP/ Programa Nónio Século XXI
Ligação à <i>Internet</i> das escolas do 1.º ciclo	Protocolos entre as Autarquias e o MCT
Apoio ao desenvolvimento de centros de recursos	Rede de bibliotecas escolares do ME
Ligação à <i>Internet</i> de todas as escolas do 1.º ciclo de Fafe	Protocolo entre a CM de Fafe e Centro de Competência CERCIFAF + MCT
Edição de <i>Software</i> Educacional e Projectos de Informação sobre Educação na <i>Internet</i> .	DAPP / Programa Nónio – Século XXI
Edição de CD-ROMs desenvolvidos por escolas no âmbito de projectos Nónio.	
Recursos Educativos nos diferentes sites dos Centros de Competência Nónio.	Centros de Competência Nónio
“Dossier de Laboratório”, em formato CD, de apoio às actividades experimentais previstas nos programas de ciências.	DES
<i>Schoolnet-Virtual School</i>	DES
Criação de uma escola virtual portuguesa com uma estrutura semelhante à Virtual school.	

Bases de dados de recursos educativos (EDUCbase, EDUCMULTibase, INVESTIGbase, TESISbase, PORTbase. “Teia”, jornal electrónico Prof2000 – Plano de formação a distância de grande abrangência	Instituto de Inovação Educacional Centros de formação da região do Centro e apoio da PT Inovação e da DREC. DAPP/NÓNIO
“Formar Professores em rede” - acções de formação a distância nas 5 regiões educativas, para formadores acreditados em TIC. Plano de Formação do Centro de Formação da Batalha para 2000-2001 – elevado número de acções de formação com abordagem integrada das TIC.	Centro de Formação da Batalha (acreditado como Centro de Competência Nónio)
Círculo de estudos “Para o desenvolvimento organizacional da escola” e projecto “Escolas à volta do mundo” (formação de professores) Estudos de caso sobre as TIC e o Desenvolvimento da Escola (OCDE/CERI)	IIE DAPP/ Centros de Competência Nónio das Universidades de Évora, Minho e Faculdade de Ciências de Lisboa.
SITES (Second Information in Technology in Education Study (OCDE) – estudo qualitativo sobre práticas pedagógicas inovadoras com as TIC	IIE

1.1.9 – O programa Ligar Portugal (2005) e o documento “Sociedade do Conhecimento – documento de trabalho n.º 7”

O Programa Ligar Portugal foi um programa de acção integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo Constitucional que concretizou os esforços do Estado na mobilização para a Sociedade da Informação e do Conhecimento “*dirigindo o esforço público e privado para consolidar ou reforçar iniciativas em curso, preencher lacunas e promover a inovação e criação de novos produtos e serviços.*” (Ligar Portugal, 2005:4).

Este programa pretendeu atingir os seguintes objectivos:

- promover uma cidadania moderna;
- garantir a competitividade do mercado nacional de telecomunicações;
- assegurar a transparência da administração pública;
- promover a utilização crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação pelo tecido empresarial;
- estimular o desenvolvimento científico e tecnológico.

Entendia-se que atingindo estes objectivos, Portugal ficaria mais próximo de responder aos desafios da actual Sociedade da Informação e do Conhecimento e

simultaneamente estaria a combater a info-exclusão, estimulando a percepção dos portugueses para a utilidade das Tecnologias da Informação e Comunicação. Para além disso, a apropriação destas Tecnologias pelos cidadãos também contribuiria para a exploração de novos produtos e serviços, para o desenvolvimento de capacidades de investigação e formação em domínios emergentes.

Este programa pretendeu implementar as seguintes medidas:

- facilitar a utilização de computadores em casa por estudantes;
- apoiar a massificação de ofertas integradas de computadores e ligação em banda larga à *Internet*;
- promover o desenvolvimento do mercado de computadores em segunda mão;
- assegurar a ligação em banda larga de todas as escolas do país até final de 2005;
- duplicar a rede de Espaços *Internet*;
- criar uma oferta pública de *Internet* de cidadania;
- implementar e operar, como rede pública, a dorsal RCTS (Rede Ciência Tecnologia e Sociedade);
- estimular a formação profissional a todos os níveis em TIC;
- lançar a iniciativa nacional GRID para a investigação e desenvolvimento e para o aproveitamento de oportunidades económicas;
- desenvolver uma política de segurança informática.

Tendo em conta o volume e a diversidade de medidas que têm vindo a ser tomadas, facilmente constatamos o importante papel das TIC como fonte de informação e de conhecimento, nomeadamente no acesso às infra-estruturas de telecomunicações, na detecção de dificuldades, na tomada de decisões e na clarificação e transparência de operações diversas. Para além destas mais-valias, este programa refere que as tecnologias “*podem e devem ser factor de coesão social e territorial, de combate à exclusão, de estímulo à colaboração entre instituições públicas e privadas, e entre cidadãos, ajudando a difundir o conhecimento como valor ético, social e económico*” (Ligar Portugal, 2005:8).

Para atingir os objectivos traçados, a iniciativa Ligar Portugal estabeleceu diversas linhas de acção estratégicas que passam pela mobilização da sociedade e pelo estimular de redes de colaboração, pela promoção da inclusão social, pelo fomentar

do emprego, pelo aumento da competitividade e da produtividade, pela simplificação e optimização da prestação de serviços públicos, pela disseminação da informação do interesse público, pelo assegurar a segurança e a privacidade da *Internet*, pelo melhorar dos acessos e infra-estruturas, pelo estímulo à criação de um novo conhecimento, pela promoção de uma cultura de avaliação e rigor e pela transformação da educação no sentido de melhor formar e desenvolver competências. Esta última linha de acção é a que mais nos interessa desenvolver no nosso trabalho, uma vez que, no estudo empírico procuramos fazer uma integração das TIC no processo de E/A de uma forma inovadora, construtiva e estimulante para os alunos.

De acordo com esta linha orientadora, previa-se que era possível transformar a educação, através da garantia da integração das TIC em todo o sistema de ensino. Esta transformação seria visível nas melhorias na qualidade da educação, na motivação dos jovens a aprender com prazer e ao mesmo tempo, desenvolver competências tecnológicas essenciais. Esta linha orientadora previa ainda, aproveitar o “*poder motivador*” das TIC para envolver na aprendizagem os jovens que já abandonaram a escola e também, reconhecer e acreditar competências adquiridas (Ligar Portugal, 2005).

Além disso, parece-nos, que através das TIC é possível alargar a formação a novos públicos, de forma a assegurar que todos os cidadãos possam desenvolver competências e utilizar serviços de Tecnologias de Informação e Comunicação.

Em 2006, a Unidade de Coordenação para o Plano Tecnológico editou um documento intitulado “Sociedade do Conhecimento – documento de trabalho n.º 7” em que mais uma vez é evidenciado o papel das Tecnologias e acesso à *internet*, como um factor crucial para a modernização e desenvolvimento da sociedade portuguesa.

No documento Ligar Portugal, à semelhança do documento “Sociedade do Conhecimento – documento de trabalho n.º 7”, evidencia-se que os níveis de bem-estar, progresso, riqueza colectiva, produtividade e todas as características socioeconómicas dos países desenvolvidos estão baseadas em estruturas socioeconómicas de grande sofisticação científica e tecnológica apoiadas nas mais modernas Tecnologias de Informação e Comunicação (Ligar Portugal, 2005:8) associando-se, mais uma vez, o bem-estar económico-social ao uso e domínio das novas tecnologias, como instrumentos privilegiados de acesso ao conhecimento.

Este documento refere também que, neste processo de desenvolvimento económico e social, Portugal apresenta lacunas na apreensão e utilização das TIC, o número de computadores por habitante era em 2004 muito reduzido e para além disso, no final do referido ano, Portugal apresentava as mais baixas taxas de utilização regular de *internet* (25% da população, face a 41% na União Europeia).

Diagnosticou-se que, para que Portugal consiga chegar ao nível dos países mais desenvolvidos tem que ser capaz de dar resposta a uma série de exigências da sociedade do conhecimento, que passam pelo desenvolvimento tecnológico, principalmente ao nível das TIC, como corrobora a afirmação que transcrevemos:

“Portugal precisa de um autêntico desafio de exigência e de conhecimento que o eleve aos níveis de competência e de produtividade dos países desenvolvidos, de uma forma que lhe permita posicionar-se como uma sociedade que valoriza a colaboração entre pessoas e instituições... Uma Sociedade para a qual o desenvolvimento tecnológico, nomeadamente das Tecnologias da informação e da Comunicação, seja um instrumento de crescimento mas também uma base para uma cultura de verdade e de avaliação, de abertura internacional, como pilar do pensamento crítico e da vida democrática (Sociedade do Conhecimento, 2006: 5).

Para vencer este desafio de modernização através da Sociedade da Informação e do Conhecimento, este documento apresenta medidas concretas entre as quais destacamos:

- facilitar a utilização da *internet* em casa pelos estudantes;
- disponibilizar ligação à *Internet* de banda larga nas escolas;
- incentivo à modernização de sistemas de informação nas empresas;
- *internet* para uma nova cidadania;
- candidaturas *on-line*;
- Portal da Cultura.

O projecto Ligar Portugal é, como já referimos, uma iniciativa do Governo para dar resposta aos desafios enunciados e integra-se numa estratégia de ampla mobilização de pessoas e organizações para o crescimento, para o emprego, para o uso generalizado das TIC e valorização do conhecimento.

Assim o Projecto Ligar Portugal estabeleceu as seguintes metas para 2010 no que toca a infra-estruturas:

- ✓ duplicar os utilizadores regulares de *Internet*, que deverão ultrapassar 60% da população Portuguesa;

- ✓ triplicar o número de agregados familiares com acesso à *Internet* em banda larga para mais de 50% ;
- ✓ multiplicar o número de computadores nas escolas, de forma a atingir a proporção média de um computador por cada 5 estudantes;
- ✓ assegurar que o preço de serviço permanente à *internet* em banda larga deverá situar-se entre os três mais baixos da UE, em 2010.

No que toca à criação de emprego, desenvolvimento económico e apropriação social:

- ✓ aumentar o número de empregos do sector das TIC para 3% do total do emprego;
- ✓ aumentar a percentagem de trabalhadores que utilizam computadores ligados à *Internet* no emprego para pelo menos 40%;
- ✓ aumentar a utilização de comércio electrónico de forma a regular para pelo menos 25% da população;
- ✓ assegurar a disponibilização on-line de todos os serviços básicos.

Após analisarmos estes documentos podemos concluir que a mobilização para a Sociedade da Informação e do Conhecimento depende da crescente generalização do acesso às TIC, principalmente do acesso generalizado à *Internet*. Esta mobilização manifesta-se directamente na qualidade de vida, no trabalho e na segurança dos cidadãos. Podemos concluir ainda que, o sucesso das iniciativas e o atingir das metas propostas irá depender da criação e utilização de novos serviços e conteúdos via *internet* e de concentrar o esforço público num conjunto limitado e bem definido de acções principais, acompanhadas de outras acções estratégicas no mesmo âmbito das estratégias já definidas.

Podemos considerar que até 2005 já foi percorrido um longo caminho, enfatizando o importante papel do PRODEP III, mais especificamente, do Plano de Educação e Formação 2010, que permitiu dotar as escolas com computadores e material informático e desta forma permitiu a implementação da disciplina de TIC nos currículos escolares.

Em 2005 o XVII governo constitucional concretizou um ponto de viragem ao procurar integrar as TIC nos processos de E/A, através da garantia da integração das Tecnologias de Informação e Comunicação em todos os sistemas de ensino com o

objectivo de melhorar a qualidade da educação, a motivação e o prazer de aprender mas também, com o objectivo de desenvolver competências tecnológicas essenciais para o futuro dos jovens.

Outro marco importante nesta caminhada na busca do conhecimento através das TIC é a iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis, da responsabilidade do ME, através da qual foram adquiridos mais de 26 000 computadores portáteis, mais de 1000 projectores de vídeo e mais de 1000 pontos de acesso à rede sem fios. Esta iniciativa também proporcionou processos de desmaterialização e agilização na gestão escolar e proporcionou ainda, a criação do sistema de informação de oferta educativa e formativa que permite dar a conhecer todas as escolas e centros de formação, no qual, os serviços regionais e centrais do Ministério da Educação e do Ministério do Trabalho partilham uma plataforma única e estão à distância de um “click”.

A análise dos elementos que temos vindo a apresentar, leva-nos a afirmar que em dez anos, a escola mudou muito do ponto de vista tecnológico, no entanto, ainda pode melhorar mais, uma vez que estas iniciativas estão a ter um grande impacte nas escolas dos 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário, suscitando uma forte adesão por parte das equipas de professores (CRIE, 2006).

A forte adesão permitiu-nos inferir que a iniciativa, coordenada pela Equipa de Missão Computadores, Redes e *Internet* na Escola (CRIE), se constituiu como um contributo significativo na melhoria do uso educativo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas, no ano lectivo de 2006/2007. Vejamos que, no âmbito desta acção foram aprovados cerca de 1100 projectos, foram envolvidos cerca de onze mil professores e cerca de 250 mil alunos aprenderam através actividades práticas, recorrendo aos 26 mil computadores portáteis disponibilizados.

Além desta significativa aposta no apetrechamento dos estabelecimentos de ensino, o ME também tem investido na dinamização do uso educativo das TIC, através da formação de professores, da dinamização de projectos nas escolas e das iniciativas ao nível do currículo das disciplinas TIC.

1.1.10 – Plano Tecnológico da Educação

O Plano Tecnológico da Educação (PTE) é um programa do XVII Governo Constitucional que tem como meta a modernização tecnológica das escolas com 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico e com Ensino Secundário, promovendo a integração e a utilização generalizada das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem e na gestão escolar. Esta modernização tecnológica visa equipar as escolas com os meios tecnológicos mais modernos do mercado, contribuindo para uma melhoria nas práticas de ensino e nos resultados escolares dos alunos (O Boletim dos Professores, Setembro 2007). Se estes objectivos forem atingidos, Portugal constará entre os cinco países europeus mais avançados na modernização tecnológica do ensino.

Podemos dizer que, pela primeira vez, Portugal possui um plano de acção integrado que permite responder aos objectivos europeus definidos no Programa Educação e Formação 2010, potencia também, a concretização dos objectivos de modernização tecnológica do ensino consagrados no Programa do Governo e no Plano Tecnológico (Batista, 2007; PLANO TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO).

O estudo de diagnóstico elaborado pelo Ministério da Educação (ME) no primeiro semestre de 2007, assim como a análise dos modelos internacionais de referência no âmbito da Educação, foram os principais documentos de base para a concepção da estratégia que orientará as medidas de modernização tecnológica nas escolas portuguesas (Batista, 2007; PLANO TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO).

Neste estudo concluiu-se que os obstáculos à modernização tecnológica do ensino, ou as principais barreiras ao uso dos computadores e *internet* nas escolas em Portugal, devem-se essencialmente a insuficiências em infra-estruturas TIC.

Concluiu-se também, que as principais limitações à modernização tecnológica do ensino estão incluídas em três eixos fundamentais: limitações associadas à tecnologia, tais como *hardware* insuficiente e desactualizado e pouca largura de banda da *internet*; limitações ligadas aos conteúdos, devido à escassez deste e de plataformas de trabalho colaborativo e limitações associadas à formação em TIC ou, melhor dizendo, à insuficiência desta.

Figura 1.1 - Limitações à modernização tecnológica do ensino distribuídas por três eixos fundamentais *in*: Plano tecnológico da Educação.

Limitações à modernização tecnológica do ensino		
Tecnologia	Conteúdos	Formação
Parque de computadores insuficiente e desactualizado	Escassez de conteúdos digitais e aplicações pedagógicas	Formação de docentes pouco centrada na utilização das TIC no ensino
Reduzida dotação de equipamentos de apoio	Plataformas colaborativas com utilização e funcionalidades limitadas	Ausência de certificação de competências TIC
Banda larga com velocidades reduzidas e abrangência limitada	Gestão da escola pouco informatizada	Insuficientes competências para garantir apoio técnico
Redes de área local não estruturadas e ineficientes		
Preocupação crescente com segurança nas escolas		
Apoio técnico insuficiente	Reduzida utilização de e-mail como canal de comunicação	

Os objectivos traçados pelo ME vão de encontro e estão enquadrados na Estratégia de Lisboa, que tem como finalidade tornar a Europa num espaço competitivo à escala global sem pôr em causa a coesão social e a sustentabilidade ambiental (Estratégia de Lisboa, 2006).

Podemos ver esse enquadramento e relação na figura número 1.2.

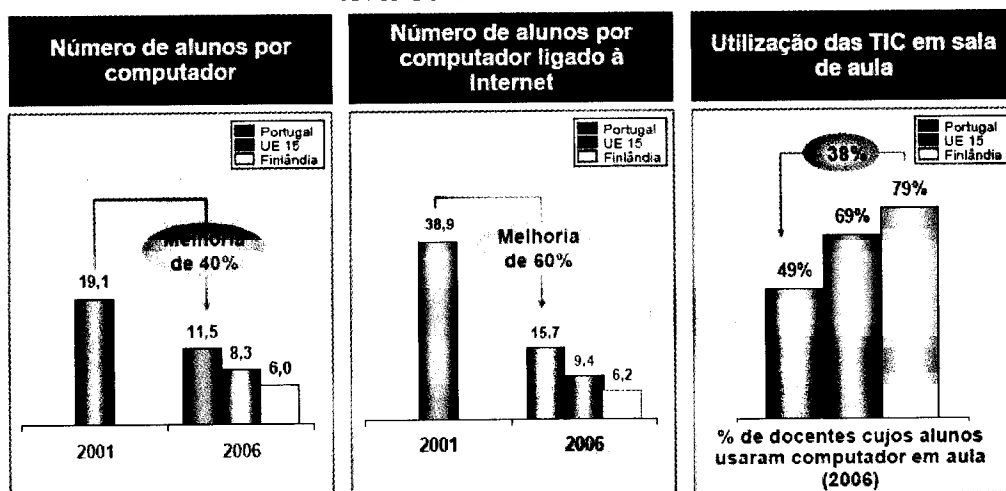
Figura 1.2 – Enquadramento do plano Tecnológico da Educação *in*: Plano Tecnológico da Educação XVII Governo Constitucional.

Estratégia de Lisboa	Objectivos ME
Tornar a Europa a economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo	Garantir o apetrechamento informático das escolas
Aumentar a qualidade e a eficácia dos sistemas de educação e formação	Apoiar o desenvolvimento de conteúdos digitais
Desenvolver competências para a Sociedade do Conhecimento	Apostar na formação de professores em TIC
Assegurar acesso universal às TIC	Promover a generalização de portfolios de actividades em suporte digital
Tornar a aprendizagem mais atractiva	Fomentar o desenvolvimento e uso das TIC por cidadãos com necessidades especiais
Reforçar as ligações com o mundo do trabalho	Identificar e divulgar exemplos de boas práticas
	Promover o uso de <i>open source</i> , reforçar a segurança e a fiabilidade dos sistemas TIC

De acordo com o enquadramento deste Plano Tecnológico, Portugal apresentou melhorias significativas na utilização das TIC, no entanto há ainda um

longo caminho a percorrer. Estes factos podem ser constatados analisando os gráficos e tabelas das figuras seguintes.

Figura 1.3 - Diagnóstico das melhorias na utilização das TIC in: Plano Tecnológico da Educação XVII Governo Constitucional.



No que diz respeito ao número de alunos por computador verificamos que, a meta a atingir, é colocar Portugal nos países mais avançados em termos de modernização tecnológica da escola, ou seja, pretende-se preparar o Futuro e a nova fase que se aproxima, em que, novos meios estarão ao dispor da escola, com a aprovação do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) 2007-2013 (Escola - Plano Tecnológico da Educação, 2007).

Figura 1.4 – Meta e Objectivos do Plano Tecnológico in: Plano Tecnológico da Educação XVII Governo Constitucional.

Visão	Colocar Portugal entre os cinco países Europeus mais avançados na modernização tecnológica do ensino em 2010		
Objectivos	Média UE15 (2006)	Portugal (2007)	Portugal (2010)
Ligação à Internet em banda larga de alta velocidade	6 Mbps	4 Mbps	≥ 48 Mbps
Número de alunos por PC com ligação à Internet	8,3	12,8	2
Percentagem de docentes com certificação TIC	25%	-	90%

Este plano de intervenção tem como alvos as escolas, os alunos e os professores e prevê a implementação de vários equipamentos e/ou serviços, que constam em três eixos prioritários fundamentais, o eixo Tecnológico, que visa dotar a escola de um parque tecnológico mais adequado e actualizado e prevê a instalação de:

- *Kit* sala de aula ou *Kit* Tecnológico Escola, que consiste em dotar as salas de aula de um quadro interactivo, de um computador, de um videoprojector e de uma impressora. Prevê-se que até ao segundo trimestre de 2008, serão instalados cerca de 9000 quadros interactivos e cerca de 20000 computadores, videoprojectores e impressoras.

- Aumentar a velocidade de ligação à *Internet*, a partir de Setembro, para pelo menos 4 *Mbites*, em todas as escolas dos 2.º e 3.º ciclos e secundárias, bem como nas escolas de 1.º ciclo com mais de 100 alunos e nas restantes escolas de 1.º ciclo para pelo menos 1 *Mbite*. Com o lançamento de um novo concurso, prevê-se um aumento progressivo da banda larga até, pelo menos, 48Mbites.

- *Internet* em todas as salas de aula e em toda a escola, biblioteca, recreio, e espaço exterior, ou seja, a instalação de redes locais que permitam melhorar as ligações no interior da escola e entre escolas, a partir de Abril de 2008.

- Computadores em número suficiente para todos os alunos, nas bibliotecas, nas salas TIC, nos centros de recursos, de modo a atingir, em 2010, a meta de um computador por cada dois alunos.

- Sistema de cartão electrónico de aluno a instalar em todas as escolas dos 2.º e 3.º ciclos e secundárias.

- Sistemas externos de vigilância e alarme (videovigilância).

O eixo conteúdos, pretende dotar a comunidade escolar de Norte a Sul do país com uma plataforma escolar, onde os alunos, professores e pais possam comunicar e partilhar conteúdos digitais e aceder a um banco de conteúdos certificados pelo ME.

Este ponto está relacionado com o nosso estudo empírico, pois utilizamos a plataforma *Moodle* como suporte a uma unidade temática “Modificação e exploração dos solos”. Na plataforma disponibilizamos conteúdos, os alunos trabalharam e colaboraram na elaboração de conteúdos, partilharam as suas ideias e opiniões. De certa forma, mesmo sem termos conhecimento dos eixos de actuação do Plano Tecnológico da Educação, pusemos em prática alguns dos seus fundamentos e outros

que não pusemos em prática, tais como alargar o acesso (pelo menos directo, pois os pais tiveram conhecimento da experiência) aos pais e a toda a comunidade.

Ainda relativamente aos conteúdos, propõe-se a Escola *Simplex*, mais dirigida para os órgãos de gestão escolar, no sentido de estes encontrarem toda a documentação necessária para o cumprimento mais eficaz e eficiente das suas funções.

O eixo da Formação, que visa desenvolver, avaliar e certificar conhecimentos na utilização das tecnologias da informação dos alunos e dos professores. Desse modo, a prioridade será a formação e certificação de professores em competências TIC orientadas para a sua área e actividades pedagógicas.

Ainda relativamente a este eixo, o plano prevê a avaliação electrónica em que se utilizarão meios informáticos na avaliação escolar.

Figura 1.5 – Eixos de actuação do Plano Tecnológico da Educação *in* Plano Tecnológico da Educação XVII Governo Constitucional.

Tecnologia	Conteúdos	Formação
Kit Tecnológico Escola Internet em Banda Larga de Alta Velocidade Internet nas Salas de Aula (Redes de área local) Cartão Electrónico do Aluno Videovigilância	Portal da Escola.pt Escola Simplex	Formação e Certificação de Competências TIC Avaliação Electrónica

Resumindo, no seu conjunto, este plano tecnológico, tal como a sua designação nos indica, dotará os estabelecimentos de ensino de meios tecnológicos actualmente disponíveis no mercado, logo, mais recentes, para que estes estabelecimentos actualizem os procedimentos administrativos e pedagógicos, sem esquecer qualquer espaço da escola, incluindo recreio e espaços de convívio, como já foi referido.

A mais-valia social que mais se destaca neste programa prende-se, em nosso entender, com a sua abrangência ao incluir todos os estabelecimentos de ensino, permitirá diminuir as desigualdades entre as nossas escolas, elevando o nível médio de qualidade de cada uma para um patamar superior.

A nosso ver, actuando segundo estes eixos prioritários, a integração das TIC na escola e nos processos E/A será mais facilmente conseguida e tornará o processo de E/A dos alunos mais interessante e interactivo, motivando-os na busca e na construção do conhecimento. Consequentemente teremos alunos melhor preparados para viver a e na Sociedade do Conhecimento. Para além disso, tornando a escola num local mais seguro e agradável, quer para os alunos, quer para os professores, mais facilmente esta se torna num espaço aberto a toda a comunidade.

No que concerne ao ensino e formação contínua, o Plano tecnológico do XVII Governo Constitucional, contempla várias iniciativas dirigidas aos alunos, aos professores, aos cidadãos adultos e às escolas, bem como a outros estabelecimentos de ensino e formação. Estas iniciativas (Iniciativa @-oportunidades, Iniciativa @-alunos e Iniciativa @-professores) encontram-se agrupadas na iniciativa para a generalização da utilização de computadores e *internet*.

Iniciativa @-Oportunidades – é destinada aos cidadãos adultos, inseridos na iniciativa Novas Oportunidades, com dificuldades de acesso às novas tecnologias, devido à falta de qualificações no domínio das TIC. Para que se possam candidatar a esta iniciativa, os adultos têm que se encontrar a receber formação em TIC no âmbito das novas oportunidades. Esta iniciativa faculta um computador portátil mediante o pagamento de cento e cinquenta euros e equipamento de acesso à *internet* de banda larga, fixa ou móvel, por quinze euros mensais, durante um ano.

Iniciativa @-escolas – é destinada a alunos do 10.º ano que manifestem interesse em candidatar-se à iniciativa. Para terem acesso a um computador portátil têm que efectuar um pagamento inicial de cento e cinquenta euros e o pagamento de um valor mensal não superior a trinta e cinco euros durante três anos, para terem acesso à *internet* de banda larga. Os estudantes que beneficiam da acção social escolar, têm direito a um apoio adicional, mediante o escalão em que se integram. De acordo com o regulamento desta iniciativa, os estudantes só poderão ficar com este material no caso de terminarem o secundário sem reprovações.

Iniciativa @-Professores – destina-se aos professores que leccionam no Ensino Básico e Secundário. Mediante o pagamento do valor inicial de cento e cinquenta euros e de um valor mensal não superior a trinta e cinco euros durante trinta e seis meses, os professores têm direito a computador portátil e *internet* de banda larga, fixa ou móvel (Batista, 2007; PLANO TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO).

Estas iniciativas ainda se encontram em vigor e para já, apesar de ainda não estar publicado um documento sobre os resultados prévios desta iniciativa, a julgar pela procura dos cidadãos em formação, dos alunos e professores de todas as classes sociais, parece-nos que esta iniciativa tem um sucesso considerável.

Após referirmos todos estes projectos e programas, estamos conscientes que algumas das suas iniciativas e metas não estão directamente relacionadas com a educação, logo poderiam não constar do referencial teórico deste nosso trabalho. No entanto, estando estas medidas e iniciativas relacionadas com a introdução e evolução das TIC nas nossas vidas e na nossa Sociedade, consideramos importante fazer esta contextualização, uma vez que a nossa concepção de educação e de escola não se afasta da vida em sociedade. Pelo contrário, a nosso ver todas as iniciativas sociais e culturais repercutem-se na educação e no ensino, logo fazem-se sentir na escola.

1.2 - Estudos realizados sobre utilização das TIC na escola.

Em Portugal realizaram-se alguns trabalhos no sentido de dar a conhecer a utilização das TIC pela escola, pelos professores e alunos. Consideramos importante referir aqui os trabalhos de Paiva (2002 e 2003), Mesquita (2002) e de Vieira (2005).

Paiva (2002) concluiu que as vantagens dos computadores no contexto pessoal prendem-se com o ganho de tempo na execução de tarefas rotineiras¹, bem como com a possibilidade de formação a distância, participação em trabalhos e experiências conjuntas à escala nacional e internacional, etc. No contexto educativo, a mesma autora refere, entre outras vantagens, a interacção diferenciada que o professor pode estabelecer com os seus alunos quando recorre a *software* específico, a pesquisa *on-line* dirigida, a possibilidade de comunicação por *e-mail* para explicar, enviar ficheiros, conversar com os encarregados de educação.

Relativamente ao estudo publicado em 2003, a autora citada, aponta como uma das principais evoluções positivas, o rácio de alunos por computador que tem vindo a diminuir ao longo dos anos.

“O número alunos por computador tem vindo a diminuir. Em 2000/2001, o rácio no 1º ciclo estimava-se em cerca de 56 alunos por computador e em

¹ Preparar testes, elaborar fichas, realizar trabalhos de casa, fazer pesquisas, tratar dados, fotografia digital e imagem, trocar informação via *e-mail*, etc.

2001/2002 de 33 alunos por computador; em 2000/2001, o rácio no 2º, 3º ciclos e ensino secundário, estimava-se em cerca de 23 alunos por computador contra 19 alunos por computador em 2001/2002. Passou-se em 2002/2003 para 27 no 1º ciclo e 16 no 2º, 3º ciclos e ensino secundário” (Paiva, 2003).

A nosso ver este trabalho contribuiu significativamente para a divulgação da utilização das TIC pelos alunos e os factores directamente ligados com o tipo de utilização que lhes dão e parece-nos que as conclusões deste estudo evidenciaram perfeitamente o estado da utilização das TIC nas escolas e em casa, referindo sempre a importância e a implicação do índice de desenvolvimento social na aquisição e acesso quer de materiais informáticos, quer da utilização dos mesmos. Para além disto, consideramos importante referir a última conclusão da autora neste trabalho de 2003, uma vez que os sinais de optimismo perspectivados pela mesma, a nosso ver, podem ser reconhecidos e vivenciados actualmente. A autora concluiu:

- a. 92% de alunos gostam de usar o computador.*
- b. A utilização do computador no 4º ano, sobretudo em IDS baixo, é muito frequente.*
- c. A escola exerce, por via da tecnologia, uma função de niveladora de diferenças sociais.*
- d. A atitude positiva dos pais face à necessidade de os filhos saberem usar o computador.*
- e. É crescente o acesso às tecnologias na escola e nas famílias.*
- f. Os professores são promotores das aptidões tecnológicas dos alunos, principalmente nos níveis de escolaridade mais baixos (Paiva, 2003:71).*

O trabalho realizado por Vieira em 2005 é um trabalho de natureza diferente dos trabalhos já mencionados pois, a autora propôs-se a fazer uma síntese invocando as visões e os enunciados sobre Educação e Sociedade da Informação e observando como eles são interpretados pelos actores educativos. Esta autora salienta que os argumentos que têm promovido a implementação das TIC nas escolas previram que estas iriam facilitar os processos de ensino e promover ganhos para todos os alunos. No entanto, considera que as práticas dos actores educativos têm vindo a revelar que esta associação não é linear (Vieira, 2005).

A autora afirma que é necessária a visão integradora e continuada que considere a inovação com as TIC como complexa, uma vez que considera que o uso das TIC exige conhecimentos e competências, em sintonia com medidas políticas e organizacionais.

As principais conclusões deste trabalho, que consideramos conveniente referir aqui, prendem-se com o facto contraditório, da utilização das TIC no processo E/A permitir uma aproximação dos alunos à realidade em que vivem e no reconhecimento

geral, pelos professores, deste papel. No entanto, os professores não integram as TIC em sala de aula na medida esperada. As principais razões encontradas para justificar este facto, prendem-se com falta de confiança e com o desconforto para usar as TIC, com falta de preparação, falta de tempo e as limitações organizacionais, como a insuficiência de recursos informáticos.

Consideramos ainda importante fazer referência a alguns trabalhos ou estudos efectuados a nível da Europa, uma vez que, pertencendo à Comunidade Europeia, se requer que as políticas económicas e sociais acompanhem as da Comunidade. Logo, é desejável, que as políticas educativas dos diferentes países da Comunidade Europeia tendam a seguir um percurso semelhante de forma a promover a igualdade de oportunidades evitando, desta forma, as desigualdades e exclusão social.

No quadro desta ideia apresentamos alguns estudos a nível europeu orientados em torno da utilização das TIC nas escolas e nos processos de E/A, fazendo uma breve referência aos estudos Empírica (2006), *European Schoolnet* (2006) e BECTA (2007).

O Empírica (2006) é um relatório que publica a disponibilidade e utilização dos computadores e da *Internet* nas escolas dos vinte e sete países europeus. Neste relatório evidencia-se que o uso das TIC continua a aumentar em países como o Reino Unido, a Holanda, a Noruega e a Dinamarca, atingindo rácios de quatro a cinco alunos por computador, enquanto em Portugal e noutros países da união Europeia esse rácio é de cerca de dezasseis alunos. Neste relatório, também é salientada a importância da disponibilidade e utilização da *intranet*² como factor de desenvolvimento e sofisticação em TIC. Mais uma vez, Portugal, surge entre os países que se destaca pela negativa, apresentando valores muito baixos de utilização de *intranet* nas escolas (9%) em contraste com as escolas europeias que apresentam valores na ordem dos 40%.

Os estudos *European Schoolnet* (2006) e BECTA (2007) fazem referência às potencialidades das TIC e ao seu impacto nos processos E/A.

Os estudos BECTA são efectuados por um organismo parceiro do Reino Unido (BECTA- a Agência Governamental Britânica para a Educação) para o desenvolvimento e implementação de estratégias TIC nas escolas. A BECTA publicou no seu *site* oficial um estudo a que chamam *Revisão Anual de 2007* no que diz

² Uma intranet é uma rede de computadores privada que assenta sobre protocolos da Internet. Consequentemente, todos os conceitos da última aplicam-se também numa intranet como, por exemplo, o paradigma de cliente-servidor. Ou seja, o conceito de intranet pode ser interpretado como "uma versão privada da Internet", ou uma mini-Internet confinada a uma organização.

respeito à Educação, sendo o principal destaque desta publicação, vai precisamente para a emergente revolução tecnológica que está a ocorrer na Educação. Os seus representantes consideram inclusive que, tal como tem acontecido na Indústria, sector onde a tecnologia funciona como um verdadeiro catalisador e impulsionador, também na Educação a tecnologia pode desempenhar esse papel de catalisador. O objectivo deste estudo caracterizar o impacto das TIC em diversos sectores, nomeadamente, o impacto das TIC nos processos de E/A. Este estudo focou-se, essencialmente, na motivação e envolvimento dos alunos na aprendizagem e no impacto de tecnologias específicas na aprendizagem, tais como quadros interactivos, videoconferência, em experiências de ensino individualizado.

Para que esta revolução possa acarretar efeitos positivos é necessário que, de acordo com BECTA, haja liderança, orientação e entusiasmo na mudança, bem como a vontade de mudar e de tirar partido das oportunidades que a tecnologia oferece.

Este estudo sustenta que o potencial da tecnologia deve ser considerado no desenvolvimento das políticas educativas e concluiu que a utilização das TIC, nomeadamente, de animações e simulações, contribui na obtenção de resultados muito positivos por parte dos alunos. Refere ainda que, estas ferramentas associadas ao uso do quadro interactivo potenciam o desenvolvimento de competências de leitura, de escrita, de organização e simultaneamente, potenciam o desenvolvimento do raciocínio e da compreensão de conceitos abstractos. Reconhece, também, o poder da tecnologia na transformação das várias áreas da vida moderna, considerando-a absolutamente crucial para as vidas das gerações mais novas. Desta forma, sugere a canalização do poder das tecnologias com vista a melhorar as oportunidades de vida de todos os alunos (BECTA, 2007: 26).

Em jeito de conclusão deste sub capítulo, podemos dizer que, a Sociedade da Informação e do Conhecimento actualmente designada por Sociedade do Conhecimento é a consequência da Globalização, ou seja, de um dos processos de aprofundamento da integração económica, social, cultural e política, cujo objectivo é formar uma Aldeia Global que permita maiores ganhos para os mercados internos já saturados. Assim, a Sociedade do Conhecimento resulta da “explosão” de informação e sobretudo pela aceleração dos processos de produção e de disseminação da informação e do conhecimento. Esta sociedade caracteriza-se pelo elevado número de actividades produtivas que dependem da gestão do fluxo de informação, aliado ao uso frequente e intenso das novas tecnologias de informação e comunicação.

As implicações desta mudança significativa desde a Sociedade Industrial prendem-se com a utilização de novos métodos de trabalho (*e-mail*, *chat*, *grupos*), novos métodos de organização (planeamento, estratégia) e principalmente novos métodos de aprendizagem (aulas interactivas, *e-learning*, *b-learning* e Ensino a Distância). Deste modo, pretende-se que a sociedade em que vivemos se torne uma sociedade mais inclusiva e marcada pela aprendizagem ao longo da vida, cujas competências, atitudes e valores devem começar a edificar-se na escola.

CAPÍTULO 2

CONTRIBUTOS DAS TIC NOS PROCESSOS DE ENSINO/APRENDIZAGEM

Introdução

Ao longo dos tempos e em resposta às exigências que os diferentes contextos sociais, culturais e económicos têm cometido ao acto educativo, várias foram as teorias enunciadas acerca do processo de E/A.

Neste trabalho não pretendemos caracterizar de forma pormenorizada cada uma das correntes psicopedagógicas pois, interessa-nos, sobretudo, focar o socioconstrutivismo que enquadra o nosso entendimento de educação e o qual, orienta a construção de materiais que efectuámos durante este estudo.

No entanto, parece-nos oportuno referenciar algumas correntes que mais têm marcado o campo educativo. Deste modo, abordaremos mais especificamente, o behaviorismo e o cognitivismo, no sentido de melhor contextualizar a nossa posição face ao E/A, fazendo uma breve referência aos autores fundadores destas correntes, de modo a perspectivar a evolução das correntes psicopedagógicas que têm orientado o processo de E/A ao longo dos anos.

2.1 – Abordagem Psicopedagógica

2.1.1 - O behaviorismo ou comportamentalismo

O behaviorismo, termo adaptado do inglês *behavior* (comportamento), designa uma teoria também conhecida por comportamentalismo e que, tal como o termo sugere, tem como objecto de estudo o comportamento.

Segundo os behavioristas, dos quais se destacam Watson, Pavlov, Skinner e Thorndike, citados em Alarcão e Tavares (1992), Moreira (2000), Gonçalves (2002), Cachapuz *et al.* (2002), Pereira (2006), o comportamento é um objecto de estudo observável, identificável e controlável. Defendem que o comportamento humano pode ser modelado e reforçado através da recompensa e controlo (punição), no sentido de se manifestarem os comportamentos esperados. Ou seja, para os behavioristas todo e qualquer comportamento é passível de ser aprendido.

Watson, considerado o pai do behaviorismo, considerava a Psicologia uma ciência objectiva com recurso ao método experimental como procedimento investigativo, abstendo-se do estudo da consciência, das sensações e da mente. Nesta

perspectiva, a mente era comparada a uma “caixa negra” que possuía conteúdos, no entanto, estes não tinham qualquer interesse científico.

“Tomando como objecto de estudo os comportamentos observáveis, fruto da influência directa do meio ambiente, o behaviorismo não se interessa pelos processos passados na mente que considera, numa analogia bem conhecida, uma “caixa negra”... Só tem em conta os estímulos (input) e os comportamentos (output), sendo objectivo central estabelecer ligações sistemáticas entre ele “ (Cachapuz et al. 2002: 99).

Watson desprezou estes conteúdos subjectivos e adoptou uma postura positivista atribuindo o estatuto de ciência natural à Psicologia e considerou o meio como o factor determinante do comportamento. Segundo esta teoria, o ser humano quando nasce pode ser comparado a uma “*tábua rasa*”, isto é, a uma mente vazia em que, os estímulos do meio vão gerando respostas que, deste modo, proporcionariam o conhecimento e a aprendizagem (Gonçalves, 1993). A aprendizagem consiste numa mudança de comportamento (tipo de resposta emitida face a dado estímulo), que cria hábitos. Neste entendimento, Watson comparava o sujeito a uma máquina ou automatismo motor.

Apesar desta corrente colocar a ênfase na aprendizagem e no aluno, este, continuava a ser visto como um sujeito passivo e condicionado, uma vez que respondia sempre de forma padronizada a estímulos externos. A aprendizagem era reprodutiva e essencialmente baseada na memorização e o ensino limitava-se à transmissão de conhecimentos (Moreira, 2000).

Por estes motivos, manifestamos a nossa concordância com os autores citados, uma vez que, consideramos que esta é uma teoria reducionista, pois ignora a consciência, a mente e o intelecto do indivíduo limitando-se a vê-lo como um conjunto de hábitos automáticos que resultam de estímulos provenientes do meio e consequentes respostas. Para além disso, e de acordo com Lima (2007). Nesta perspectiva, a aprendizagem não é um processo de construção do conhecimento, pois é dada a primazia ao saber fazer em detrimento do saber pensar.

Na educação e na aprendizagem o behaviorismo fez-se sentir vincadamente na aprendizagem programada e nas máquinas de ensinar e ainda se manifesta actualmente em determinados *softwares* educativos, estando estritamente relacionado com as perspectivas de aprendizagem de natureza técnica.

No ensino programado, todo o processo é minuciosamente planificado, de modo a prever etapas sucessivas e muito estruturadas, que evitem desvios em relação

ao previsto, de modo a que os alunos obtivessem os resultados desejados (Lima, 2007). Assim, do ensino ou da instrução programada são exemplo as “máquinas de ensinar” de Skinner, que colocavam questões ou problemas aos alunos, a que estes davam resposta e que posteriormente eram corrigidas pela máquina. Quando o aluno dava a resposta esperada ou resolvia o problema de acordo com os passos estipulados, a máquina avançava para a próxima questão, podendo emitir um som ou um sinal visual que funcionava como reforço. Se o aluno não desse a resposta pretendida, teria que repetir a questão ou o problema colocado. Isto ainda se verifica em muitos *softwares* educativos actuais, que possuem sinais de recompensa (visuais ou sonoros) quando o utilizador acerta na resposta.

Neste tipo de instrução, os conteúdos tinham que ser apresentados, com grau muito estruturado, por forma a evitar erros e para que os alunos obtivessem de imediato, ou o mais rápido possível, os conhecimentos desejados. Assim, os conteúdos não eram vistos numa perspectiva global, nem os alunos desenvolviam competências pessoais, tais como aprender a ser autónomos, responsáveis, reflexivos e críticos.

2.1.2 – O cognitivismo

No sentido de colmatar algumas insuficiências das teorias behavioristas, surgiu por volta dos anos 60 do Séc. XX, o cognitivismo. Esta perspectiva debruçou-se sobre os processos mentais, ou seja, sobre funcionamento cognitivo, pois o behaviorismo não conseguia explicar certos fenómenos complexos, tais como, a linguagem, a criatividade, a resolução mental de problemas.

Segundo Mizukami, citado em Bottentuit Junior (2007), o cognitivismo é o ramo da Psicologia que estuda os processos centrais do ser humano, ou seja, os processos mentais que estão na base do comportamento deste, debruçando-se sobre questões fundamentais, tais como a memória, a atenção, a percepção, a representação do raciocínio, criatividade e resolução de problemas.

Segundo os cognitivistas, a partir dos comportamentos observáveis, poderiam ser inferidos os processos mentais, ou seja, a mente já não era considerada uma “*tábua rasa*”. Admitia-se a existência de variáveis cognitivas intermédias entre os estímulos e as respostas, assim, o sujeito já seria capaz de interpretar os estímulos, de deliberar e decidir as respostas.

Apesar do esforço em tentar colmatar algumas lacunas do behaviorismo, esta teoria também se revelou algo simplista pois, segundo os cognitivistas, a aprendizagem ocorre apenas de acordo com estas etapas:

- 1.^a etapa - recepção das informações através dos órgãos sensoriais
- 2.^a etapa - transferência para uma memória a curto prazo
- 3.^a etapa - armazenamento na memória a longo prazo.

A informação só seria lembrada posteriormente se fosse considerada muito importante pelo sujeito (Bottentuit Junior 2003).

Os cognitivistas vêem o conhecimento como organização e representação mental e procuram explicar como se edificam, como se estruturam, como se generalizam e como se transformam os conhecimentos na mente humana.

Gonçalves (1993) sustenta que, segundo os cognitivistas, a estrutura cognitiva é o principal factor que influencia os processos cognitivos da aprendizagem (a compreensão, a retenção de informação e a própria acção). Deste modo, as informações ou aprendizagens são captadas do mundo exterior e estão relacionadas com o grau de pertinência ou relevância dentro de um dado campo do conhecimento.

Como já foi referido, o cognitivismo torna-se reducionista, pois, tal como no behaviorismo, o comportamento humano é visto como um conjunto complexo de variáveis que podem ser analisadas e medidas directa ou indirectamente. De acordo com Rosário e Almeida, citadas em Lima (2007) a teoria cognitivista é ainda *“limitativa do processo ensino/aprendizagem”* e que está demasiado *“circunscrita aos mecanismos e processos cognitivos da mente, descurando os aspectos motivacionais e emocionais também importantes no processo de aprendizagem”* (ibidem: 28). Ambas as teorias procuram compreender a aprendizagem e o comportamento humano através de análise de relações entre estímulos e consequentes respostas. A principal diferença entre estas duas teorias reside no papel atribuído ao ser humano, que segundo os behavioristas assume um papel passivo na aprendizagem, enquanto, segundo os cognitivistas o ser humano possui capacidades cognitivas que lhe permitem deliberar as acções, procurar informação, resolver problemas, reorganizar o que já foi aprendido, tendo um papel activo e sendo o protagonista do desenvolvimento do seu processo de aprendizagem (Cosme e Trindade, 2001).

Consideramos ainda oportuno fazer uma breve referência à teoria do processamento da informação (Hunt, 1980; Newell e Simon, 1972); uma das teorias que mais influenciou o cognitivismo e que equipara o cérebro humano a um sistema

computacional, explicando que após recebida a informação, é transferida e processada pelo cérebro, tal como os dados inseridos no computador (Neves, 2006).

Muitos são os autores que compartilham esta perspectiva, entre eles destacam-se Wertheimer, Kohler e Koffka, Lewin, Ausubel, Bruner e ainda algumas ideias de Piaget e Vygotsky, embora segundo Cachapuz *et al.* (2002), a passagem para uma orientação cognitivista seguiu caminhos diversos nos Estados Unidos da América e na Europa. Nos Estados Unidos destacaram-se os trabalhos de Miller e Lindsay e Norman, enquanto na Europa se destacaram Piaget e Vygotsky considerados precursores do construtivismo.

Nesta concepção de aprendizagem, o aluno já é considerado o centro da aprendizagem, no entanto, ainda é visto apenas como “processador da informação” quando colocado em situações que contemplam o meio envolvente e recorre ao uso de outras fontes tais como bibliotecas, laboratórios, museus, etc (Cosme e Trindade, 2001).

Assim podemos afirmar que esta vertente encara a aprendizagem, essencialmente, baseada na prática e na resolução de tarefas e problemas, o que conduz o processo de aprendizagem à repetição de situações afastando-se de uma perspectiva de aprendizagem que valorize o aprendiz como ser humano, com sentimentos, atitudes, valores e interesses próprios.

2.1.3 – O construtivismo e sócioconstrutivismo.

O construtivismo é uma corrente que evoluiu a partir de sucessivas críticas e limitações apontadas às correntes já referidas, no entanto, alguns autores afirmam que ele está ancorado ao cognitivismo (Cachapuz *et al.*, 2002; Gillani 2003; Lima, 2007).

Valadares e Graça (1998), afirmam que o construtivismo é mais que uma filosofia da ciência e mais que uma visão da psicologia da educação, apresentando os seguintes princípios fundamentais:

- o ser humano não nasce com condições transcendentais *a priori* nem com ideias inatas acerca do mundo (princípio da negação do apriorismo e do inatismo);
- o ser humano constrói, lenta e dificilmente, as suas ideias acerca do mundo que o cerca, as quais constituem apenas uma representação,

um cenário, uma imagem possível desse mundo (princípio fundamental do construtivismo).

De acordo com estes autores, segundo o construtivismo, *“o sujeito cognoscente vai construindo e reestruturando progressivamente, numa relação dialéctica com o objecto do conhecimento, os seus esquemas e representações mentais acerca deste”* Valadares e Graça (1998: 16).

Ainda nesta ordem de ideias, as analogias do cérebro-máquina e da caixa negra são desprezadas, uma vez que, os indivíduos reagem de forma diferente aos estímulos, emitindo respostas variadas que resultam de diferentes interacções e percepções do meio e da realidade.

“ O construtivismo considera que o processamento da informação proveniente do mundo exterior e, conseqüentemente, a resposta de cada indivíduo aos estímulos que dele provêm, variam muito de pessoa para pessoa, desempenhando um papel importante nesse processamento, componentes até há pouco desprezadas (caso das componentes afectiva, volitiva e motora” (ibidem: 16).

Em suma, podemos considerar que o construtivismo é mais que uma teoria, é um paradigma que está na base de muitas teorias, teorias essas, que *“rejeitam todas as formas de positivismo, de racionalismo, ou empirismo exacerbados...”* (ibidem: 29) e que refuta as teorias behavioristas da psicologia e da aprendizagem, bem como a intransigência do objectivismo e do subjectivismo.

Piaget, um dos autores que mais apoiou as ideias construtivistas, explicava que o desenvolvimento das estruturas cognitivas e do conhecimento ocorre por processos de desequilíbrio e equilibração, causados por conflitos cognitivos. A resolução destes conflitos cognitivos conduz à equilibração, que permite que o sujeito passe para o estágio¹ de desenvolvimento seguinte. Os seus trabalhos de investigação tiveram como objectivo criar um modelo de funcionamento do sistema cognitivo e concentraram-se no estudo da aquisição e utilização do conhecimento a partir da génese de operações lógico-matemáticas. Segundo Cachapuz *et al.* (2002) embora os trabalhos de Piaget não tivessem intencionalidade educacional, foram relevantes a este nível, pois conduziram à valorização do aluno enquanto sujeito psicológico em contraste com as ideias behavioristas.

¹ Piaget considerava que o desenvolvimento cognitivo se processava através da passagem de 4 estádios (Sensório-motor, Pré-operatório, Operatório concreto e Operatório Formal)

As ideias piagetianas, nomeadamente o carácter universal dos estádios de desenvolvimento, a não valorização do contexto social e ainda a importância dada ao desenvolvimento face à aprendizagem que desvaloriza a prática e o ensino, foram e ainda são muito criticadas actualmente.

Estando o nosso trabalho relacionado com o uso de recursos multimédia e da plataforma *Moodle* na construção de conhecimentos, não podemos deixar de referir a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, posteriormente desenvolvida por Novak.

Esta teoria de aprendizagem propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, de forma a que estes possam construir estruturas mentais, utilizando como meio, mapas conceptuais que lhes permitam descobrir e redescobrir outros conhecimentos, tornando a aprendizagem significativa e eficaz (Pelizzari *et al.*, 2002).

De acordo (Bolacha, 2000) para Ausubel, este tipo de aprendizagem acontece quando é incorporado um novo conhecimento na estrutura cognitiva através de uma relação que não é arbitrária, ou seja, as ideias potencialmente significativas vão-se relacionar, de uma forma que não é aleatória com conhecimentos prévios (subsunçores) que fazem parte da estrutura cognitiva do aluno. Ou seja, para que novas ideias, conceitos e conhecimentos possam ser aprendidos de forma significativa, as ideias e conceitos que estão na estrutura cognitiva do aluno, têm que estar bem claros, e disponíveis, para que os novos conhecimentos se estruturam ancorados a estes.

Esta autora refere ainda, que se não existirem os subsunçores, ou seja, conceitos na estrutura cognitiva do aluno capazes de servir de pontes cognitivas ao novo conhecimento, é necessário apresentar aos alunos algumas ideias organizadoras ou introdutórias, para fazer a ligação entre os conhecimentos prévios e o potencial conhecimento.

Ao contrário das teorias construtivistas que defendem que a aprendizagem de novos conhecimentos implica o desenvolvimento de estruturas cognitivas, esta teoria defende que a estrutura cognitiva e os conceitos prévios já existem e sofrem apenas organizações ou reorganizações que conduzem à assimilação de novos conhecimentos.

Manifestamos a nossa concordância com as autoras Pelizzari *et al.* (2001) quando estas referem a existência de dois tipos de aprendizagem, a aprendizagem

significativa quando o novo conteúdo é incorporado nas estruturas de conhecimento do aluno e adquire significado para ele e a aprendizagem mecânica ou repetitiva, em que na ausência de relação com o conhecimento prévio, o conhecimento é armazenado isolada e arbitrariamente.

Estas autoras referem ainda que para haver aprendizagem significativa são necessárias duas condições, a primeira é que o aluno possua predisposição para aprender (evitando, assim, uma aprendizagem mecânica) e que o conteúdo escolar seja potencialmente significativo.

Quando referimos Piaget, verificamos que é considerado um dos precursores do construtivismo, uma vez que defendeu a importância central do sujeito/aprendiz na construção do conhecimento, no entanto, Vygotsky é considerado um dos autores fulcrais do construtivismo, uma vez que postulou que a apreensão do conhecimento é um processo que resulta da reconstrução pessoal/individual desenvolvido com base na interação social.

Vygotsky, apesar de ser um autor contemporâneo de Piaget, manifestou essencialmente, preocupação com os processos de aprendizagem e com a influência do ambiente social e cultural nestes processos.

Este autor sustenta que não se pode entender a aprendizagem e o desenvolvimento como conceitos idênticos, nem tão-pouco pensar que a aprendizagem é uma variável dependente do desenvolvimento. Ou seja, para o autor, a aprendizagem é antes, um factor potenciador do desenvolvimento humano. Este não resulta de uma "propriedade" ou característica inata pré - existente, isto é, definida por razões divinas ou biológicas; não é o reflexo de condicionamento externo, não é imutável nem universal, nem tão-pouco independente do desenvolvimento histórico e das formas sócio-culturais da vida humana (Vygotsky, 1988).

Neste paradigma a cultura é parte constitutiva da natureza humana, já que, a formação das características psicológicas individuais se dão através da internalização² dos modos e actividades psíquicas historicamente determinadas e culturalmente organizadas.

No sentido de concretizar estas ideias, apresentou uma teoria que tem por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico-

² Internalização é definida pelo autor como sendo uma transformação progressiva de um processo que inicialmente é de natureza interpessoal (resultante da influência das operações de mediação social e instrumental) num processo intrapessoal, ou seja, uma reconstrução interna de uma operação externa.

cultural, enfatizando, o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento. A questão central é a aquisição de conhecimentos pela interacção do sujeito com um meio.

"Adopta uma abordagem sóciocognitiva, que ultrapassa a visão intra-individual de aprendizagem, considerando a interacção do indivíduo com o meio social como uma componente determinante no seu funcionamento cognitivo" (Cachapuz et al. 2002: 118).

Assim, segundo Vygotsky, quando uma criança nasce, é integrada na história e na cultura dos seus antepassados, que se constituem como peças importantes na construção do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo da criança. Ao longo desse desenvolvimento e da construção do conhecimento, estão presentes as experiências, os hábitos, as atitudes, os valores, a linguagem daqueles que interagem com a criança.

Na sequência destas ideias, o autor considera ainda que o conhecimento toma a direcção do social para o individual e não o contrário, ou seja, o processo interpessoal transforma-se num processo intrapessoal, embora sempre reconhecendo a importância do indivíduo na construção do próprio conhecimento e como resultado de uma longa série de eventos de conhecimento (Fino, 2001).

Dito de outra forma, o sujeito para poder lidar com a informação proveniente do exterior favorece a transformação dos processos externos para dar origem à criação de processos internos, o que Vygotsky designa por *"reconstrução interna de uma operação externa"* (ibidem: 74), ou seja, a internalização (ao mesmo tempo que internaliza o reportório social, o sujeito modifica-o e intervém no seu meio). Neste processo bidireccional de influências, o indivíduo é capaz de renovar a própria cultura.

Ao internalizar as experiências fornecidas pela cultura, a criança ou adolescente reconstrói individualmente os modos de acção realizados externamente e aprende a organizar os próprios processos mentais, controlar e dirigir o seu comportamento e a agir neste mundo. O indivíduo deixa de se basear em mediadores externos e apoia-se em recursos internalizados (ideias, valores, representações mentais, imagens, e conceitos).

O processo pelo qual o indivíduo internaliza a matéria-prima fornecida pela cultura, não é pois um processo de absorção passiva, mas de transformação e síntese,

que na perspectiva de Vygotsky consiste num dos principais mecanismos a serem compreendidos no estudo do ser humano.

Neste processo é fundamental que ocorra mediação quer por parte de um adulto (familiar ou professor), quer por parte de um aluno mais experiente. Assim o autor remete-nos para a importância do papel mediador exercido por outras pessoas na formação de conhecimentos, habilidades de raciocínio e procedimentos comportamentais de cada sujeito. De acordo com este paradigma, o desenvolvimento individual é mediado pelo outro (por outras pessoas do grupo social) que indica, delimita e atribui significados à realidade. Nesta medida, reivindica-se que a acção do professor seja construída em função do seu papel como agente de mediação entre o aluno e o saber colectivo, culturalmente organizado, contribuindo para que a relação entre ambos possa constituir uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e social do aluno.

Sustentados por este quadro de ideias, situamo-nos, numa concepção construtivista da intervenção pedagógica, a qual se define pela valorização da implantação de actividades, cujos conteúdos sejam significativos e em que o material construído para os alunos, possa ser manipulado permitindo a apropriação desses conteúdos. Esse material deve permitir aos alunos estabelecer relações pertinentes entre os conceitos novos e os seus conceitos prévios, uma vez que, Vygotsky defende que, o processo de regulação do desenvolvimento é inicialmente exterior ao sujeito para gradualmente passar a ser regulado por este.

Recomenda-se que o professor de acordo com esta perspectiva, mantenha, ao nível da sua intervenção educativa, uma relação inversa ao nível de competência que o aluno possa manifestar numa determinada tarefa.

Em suma, para além de papel de suporte ao desenvolvimento das aprendizagens do aluno, o professor desempenha uma função docente relacionada com organização de situações educativas desafiantes. Esses "desafios" não devem ser demasiado exigentes, para que não inibam a actividade dos alunos e também não devem ser excessivamente acessíveis, de modo a que os levem a não produzir investimento, que contribua para a sua resolução.

A acção do professor, é aqui, comparável a um andaime de um prédio em construção. Nesta perspectiva o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos supõe que estes se tornem cada vez mais capazes de aprender as situações, de forma a

possibilitar-lhes obter informações e competências que lhes permitam alcançar as suas próprias metas.

As relações de cooperação e colaboração entre os alunos devem ser exploradas de um modo pedagogicamente adequado, já que estas podem assumir um papel fundamental na regulação do processo de ensino/aprendizagem, sobretudo pelo impacte no desenvolvimento das actividades relacionadas com a organização corporativa da classe e relação entre pares.

A necessidade de partilhar responsabilidades e de definir uma acção conjunta, proporcionam desenvolvimento não só cognitivo, como também interpessoal, ético e sócio-moral e nesta medida o professor concorre para que os alunos desenvolvam a sua autonomia e expressem comportamentos exploratórios no sentido de propiciar a aprendizagem e reflexão conjunta acerca das actividades do grupo onde participam.

Os estudos de Vygotsky têm especial importância, não só por ter sido o primeiro psicólogo moderno identificar os mecanismos pelos quais a cultura se torna parte da natureza de cada indivíduo, como também por ter inspirado uma série de pesquisas relevantes para a compreensão do ser humano.

As suas teses, apesar de formuladas há mais de 60 anos, são extremamente contemporâneas, já que postulam a interacção indivíduo↔meio mas principalmente procuram explicar como se dá este processo bidireccional de influências que ocorreu através da “*zona de desenvolvimento proximal*” (ZDP) também designada por “*zona de desenvolvimento próximo*” (Vygotsky, 1988).

A zona de desenvolvimento proximal descreve a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais eficazes (Vygotsky, 1998). Ou seja, descreve o espaço entre as conquistas já adquiridas pela criança (aquilo que já sabe, que é capaz de realizar sozinha) e aquelas que, para se efectivar dependem de elementos mais experientes da cultura (aquilo que a criança tem a competência de saber ou desempenhar, mas precisa da colaboração de outros indivíduos do seu grupo cultural, especialmente os mais experientes). Dito de outra forma e citando Cachapuz *et al.* (2002)

“representa a diferença entre aquilo que o aluno é capaz de resolver por si só (em geral através da resolução de problemas) e aquilo que ele só é capaz de fazer com a orientação de outros, professor ou colegas mais capazes” (ibidem: 120).

A zona de desenvolvimento proximal pode ser definida em função de três pressupostos fundamentais:

a) em primeiro lugar, pressupõe a necessidade de se aprender a construir activamente situações de consenso acerca do problema a enfrentar, e das soluções a propor.

b) em segundo lugar valoriza o protagonismo de ambos os participantes, como uma condição fundamental do sucesso aprendizagem. A criança interage com o adulto, ou um colega mais capaz, a partir dos saberes, conhecimentos e competências que possui e os seus interlocutores tenderão a organizar as condições metodológicas e organizacionais que propiciem a actividade daquela.

c) em terceiro lugar, relaciona-se com a organização de um sistema funcional e dinâmico, a partir do qual se pretende explorar as capacidades potenciais das crianças, não se ficando demasiado circunscrito a qualquer tipo de prescrições normativas no domínio do desenvolvimento dos indivíduos.

Em suma, a configuração e a compreensão das zonas de desenvolvimento próximo das crianças, para além de poder constituir um dos principais desafios educativos a enfrentar na organização dos processos de ensino e de aprendizagem a desenvolver nas escolas contemporâneas, contribui primeiramente, para a reflexão acerca do impacto no desenvolvimento dos conteúdos curriculares, dos mecanismos de influência de apoio pedagógico, ou dos processos e estratégias de aprendizagem utilizadas pelas crianças no seu contacto com as tarefas escolares de forma a posteriormente originar respostas educativas adequadas.

Apoiados neste quadro de ideias, planificamos a sub-unidade “Exploração e modificação dos solos”, concebemos as estratégias e construímos os materiais que disponibilizamos na plataforma, de forma a que constituíssem desafios adequados ao nível de desenvolvimento de alunos de 12.º ano. Procuramos também não descurar o contexto social em que os alunos estão inseridos e procuramos relacionar os conteúdos com os problemas ambientais relacionados com a contaminação e exploração dos solos, enquadrando a temática nas ideias do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) que abordaremos ainda ao longo deste

capítulo. Assim, procuramos exercer a mediação através na utilização das TIC em contexto de sala de aula, nomeadamente na pesquisa orientada na *Internet* e na exploração dos materiais construídos. Esta mediação também foi visível entre pares uma vez que, os alunos com mais competências no domínio das TIC procuraram ancorar os alunos com mais dificuldades.

2.2 – Modelos de ensinar e aprender

Ao longo desta dissertação temos vindo a referir que a Sociedade do Conhecimento tem cometido desafios vários à escola e que têm sido tomadas medidas por entidades competentes, no sentido de se conseguir dar resposta a esses mesmos desafios. Ora se estes desafios são cometidos à escola, eles são também, cometidos aos processos de ensinar e aprender, que por sua vez, vão sendo sujeitos a reformulações de acordo com as diversas orientações epistemológicas.

Nesta ordem de ideias, Moreira (2007) refere que *“do behaviorismo às várias vertentes do cognitivismo têm-se verificado constantes reformulações, que hoje nos situam em orientações designadas por socioconstrutivistas”*(*ibidem*: 21). De acordo com estas orientações, o processo de aprendizagem resulta de um desenvolvimento sociocultural dos indivíduos enfatizando-se o papel das interações com os outros na construção do conhecimento.

Face a estas mudanças epistemológicas referidas, a autora, anteriormente citada, salienta a necessidade de se actualizar também, a evolução do entendimento do conceito de educação. Desta forma, de acordo com (Pacheco, *et al.* 1999) podemos entender a educação *“por um lado, uma construção social e cultural definida num dado momento de um modo particular e, por outro lado, um campo de conhecimento cujos parâmetros são necessariamente definidos num contexto interdisciplinar”* (Pacheco *et al.*, 1999: 31).

De acordo com Moreira (2007), o termo evolução não significa que o processo tenha sido sequencial ou linear, mas antes, surgiu como consequência de rupturas descontinuidades. O mesmo se pode dizer relativamente à evolução dos modelos ou perspectivas de ensino, pois não quer dizer que tenham emergido num dado momento

e com o surgimento de outro modelo, o anterior fosse de imediato extinto. Nesta linha de ideias a autora refere:

“Na verdade, podemos encontrar na actualidade, convivendo, nas nossas escolas, diferentes modelos ou perspectivas de ensino...”
(Moreira, 2007:22).

Podemos referir a existência de quatro grupos de modelos de ensinar e aprender, sendo eles o Modelo de Ensino Tradicional, os Modelos Técnicos, os Modelos Humanísticos e os Modelos Sociocríticos segundo os quais edificamos o nosso trabalho.

2.2.1 – Modelo de Ensino Tradicional

O modelo de ensino tradicional foi muito utilizado nas escolas portuguesas até à década de 70 e era caracterizado, essencialmente, pelo recurso à exposição oral, ou seja, pelo método expositivo. Desta forma, o papel da escola e do professor passava apenas pela transmissão de saberes, em que o professor era o centro do processo e ao aluno cabia um papel de mero “assistente” à lição.

No ensino das Ciências, este modelo encontra-se expresso na Perspectiva de Ensino por Transmissão (EPT), cujos conteúdos são transmitidos pelo professor e o aluno vai armazenando esses conteúdos no seu cérebro (receptáculo). Nesta perspectiva de ensino, não se incide nas atitudes, nos valores e não se tem em conta a individualidade nem o contexto sociocultural do aluno (Cachapuz et al., 2001). Para além disso, o conhecimento é visto como cumulativo, absoluto e linear e a Ciência é vista como um corpo de conhecimentos e certezas absolutas.

2.2.2 – Modelos Técnicos de Ensino

Com a proliferação tecnológica e industrial, o modelo de ensino tradicional revelou-se insuficiente e era necessário adequar os meios de ensino, tornando-os eficientes, com vista ao aumento de produção nas empresas. Para concretizar estes objectivos, foi necessário orientar o processo de aprendizagem de acordo com princípios que passam pela:

- formulação de objectivos que visam atingir aprendizagens;

- planificação rigorosa do processo E/A que pormenoriza os conteúdos, orienta a escolha das estratégias, dos recursos e actividades;
- avaliação que é feita apenas em comportamentos observáveis;
- controlo minucioso das etapas e da actuação do professor.

O professor tinha o papel de planificador, transmissor e avaliador dos objectivos e, de acordo com Moreira (2007), neste modelo continuam a ser esquecidas as dimensões sociais do indivíduo, pois visava-se apenas a aquisição de destrezas orientadas para “a eficácia e a rendibilidade dos resultados finais da aprendizagem” (*ibidem*: 29).

No ensino e na aprendizagem das Ciências Naturais, este tipo de orientação curricular, conduziu a uma perspectiva designada por Ensino por Descoberta (E.P.D.). Esta perspectiva parte do pressuposto que os alunos aprendem por conta própria, qualquer conteúdo científico a partir da observação, em que os trabalhos experimentais baseados nos fenómenos e no imediato conduzem à descoberta de novos factos (Cachapuz *et al.*, 2001).

2.2.3 – Modelos de Ensino Humanísticos

Estes modelos de ensino insurgem-se contra os modelos tradicionais e procuram ser uma alternativa aos modelos técnicos de ensino, na medida em que, contemplam a individualidade dos alunos e preconizam que o desenvolvimento destes seja holístico, abrangendo os planos intelectual, físico, afectivo e sensorial (Moreira, 2007). Nesse sentido, “reclamam uma pedagogia centrada no aluno e na sua liberdade de aprender, insurgindo-se contra o autoritarismo do professor que tudo sabe e tudo dirige” (Moreira, 2007: 40). O centro do processo educativo passa a ser o aluno, enfatizando-se o papel deste enquanto sujeito aprendente, que constrói, activamente, o seu conhecimento. Ao professor, de acordo com estes modelos, cabe o papel de orientador e facilitador das aprendizagens contextualizadas no quotidiano.

Estes modelos geraram uma pedagogia não directiva que

“desloca o aluno para o centro da acção educativa e compromete-o com a construção das suas próprias aprendizagens. Através da resolução de questões contextualizadas na realidade, ou apreendidas como úteis para a sua vivência, este modelo de ensino promove uma atitude de descoberta de si, dos outros e do que o rodeia, atitude que facilita a apropriação significativa dos saberes, porque se enraíza nos

conhecimentos anteriormente vivenciados e em consonância com as respostas de que sentiu necessidade” (Moreira, 2007: 40).

Estas pedagogias não directivas das quais emergiu a expressão “*aprender a aprender*” pretendem que os alunos desenvolvam capacidades e competências que lhes permitam aprender ao longo da vida e de acordo com Valadares e Graça (1998), Cachapuz (2002), Gillani (2003), Lima (2007), (Moreira (2007), estes modelos enraízam-se em pressupostos de cariz construtivista.

Tal como já referimos ao longo deste capítulo, os modelos construtivistas têm em conta os conhecimentos prévios dos alunos, e reconhecem-lhe um papel decisivo na aprendizagem, uma vez que, são estes conhecimentos prévios que vão filtrar, escolher e descodificar a informação que gera a construção de novos conceitos. Ou seja, são os alunos que constroem e reconstróem os próprios conhecimentos (Moreira, 2007).

Nesta ordem de ideias, os conteúdos não são vistos como um fim, mas como um meio para trabalhar procedimentos, treinar competências e destrezas e mudar atitudes (Praia e Marques, 1997; Pórlan, 1999; Trindade, 2000).

Sustentamos de acordo com Moreira (2007) que estes modelos de cariz construtivista têm vindo a adquirir cada vez mais uma natureza socioconstrutivista, em que o conhecimento é visto como uma construção social, em que são valorizadas as relações e a cooperação com os outros. Nesta ordem de ideias Perreneud (1999) afirma que, as situações de confronto, de troca e de interacção que levam à tomada de decisões, à necessidade de argumentar, de justificar, bem como, de planear o trabalho, desencadeiam aprendizagens. De acordo com este autor, o professor tem a função de otimizar as aprendizagens dos alunos através do poder que detém para estruturar a comunicação.

2.2.4 – Modelos de Ensino Sociocríticos

Estas perspectivas de cariz sociocrítico são as que melhor vão de encontro aos desafios cometidos pela sociedade do conhecimento ao acto educativo, uma vez que, permitem o desenvolvimento de competências por parte dos alunos, que lhes

permitem participar de uma forma activa, reflexiva e crítica na sociedade (Moreira, 2007), ou seja, esta corrente enfatiza a *“pessoa enquanto elemento transformador da sociedade”* (Moreira, 2007: 58).

No ensino das Ciências os modelos sociocríticos estão presentes quer no Ensino por Mudança Conceptual (E.M.C), quer no Ensino Por Pesquisa (E.P.P).

O E.M.C. recusa a conceptualização da aprendizagem centrada na aquisição de conceitos, visa antes, contribuir para mudar conceitos envolvendo uma (re)organização conceptual, em que o erro passa a fazer parte da situação didáctica (Cachapuz, 2001). Esta perspectiva de ensino defende que aprendizagem é condicionada pelos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, baseia-se, portanto, em pressupostos cognitivistas e racionalistas. Este modelo salienta a importância de uma aprendizagem significativa, cujos pressupostos fundamentaram o Movimento das Concepções Alternativas e que levou a emergir, na Didáctica das Ciências, a necessidade de inventariar as construções prévias dos alunos (Santos e Praia, 1992). Ou seja, o professor diagnostica as concepções dos alunos, organiza estratégias troca conceptual, no sentido de provocar a mudança de concepções nos alunos, uma vez que, esta perspectiva visa a mudança de conceitos pelo aluno, através da instrução.

Na perspectiva do E.P.P, o acto educativo visa não só a construção de conceitos, como também, o desenvolvimento de competências, valores e atitudes, *“afastando-se marcadamente de uma visão de carácter instrucional”* (Moreira, 2007:50).

O aluno continua a ser o centro do processo educativo, assumindo um papel activo no seu processo de aprendizagem. O professor *“assume o papel de problematizador dos saberes e de organizador de processos interdisciplinares”* (Moreira, 2007: 59) incentiva a interacção, a criatividade, a capacidade crítica e o desenvolvimento de atitudes e valores, através de recursos, actividades e acções diversas. Para além disso, preconiza que o acto educativo esteja ligado aos interesses pessoais e do quotidiano dos alunos, ou seja, que esteja cultural e socialmente situado de forma a gerar maior interesse e motivação (Cachapuz, 2001). Nesta ordem de ideias, pretende-se ainda que, o conhecimento surja a partir da discussão entre pares com a ajuda do professor em detrimento de um processo curricular muito estruturado e exaustivo. Este autor refere ainda que

“ os problemas amplamente discutidos na aula, nascem de problemáticas mais abertas, com raízes ou incidências sociais fortes, que a pouco e pouco se vão delimitando e preparando para o exercício da pesquisa partilhada...” (ibidem: 45).

O autor alerta ainda, para a necessidade de haver uma nova orientação para o ensino das Ciências que vise, essencialmente, a compreensão entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), *“das relações entre umas e outras e das suas implicações na sociedade e ainda, do modo como os conhecimentos sociais se repercutem nos objectos de estudo da Ciência e da Tecnologia”*(Cachapuz: 2001: 46).

Assim, o movimento CTSA propõe situações de aprendizagem mais exigentes (Moreira, 2007) e que valorizam os contextos reais dos alunos, em que a aprendizagem dos conceitos ocorre a partir de situações-problema, desenvolvendo a criatividade e interesse dos alunos. Desta forma, o ensino numa perspectiva CTSA ultrapassa a lógica disciplinar, tornando-se transdisciplinar devido à diversidade de questões a explorar e da qual resulta uma compreensão mais alargada dos problemas, o que gera *“maiores possibilidades dos saberes construídos serem transferíveis e mobilizáveis para o seu quotidiano”* (Cachapuz, 2001: 50).

O professor tem o papel de problematizador de situações que visam gerar aprendizagens, podendo ser vistos como *“portadores de uma autoridade emancipadora, que mergulha em ideais de liberdade, igualdade e democracia”* (Moreira 2007: 58), auxiliando os seus alunos a construir um conhecimento que lhes permita intervir de uma forma judiciosa, crítica, fundamentada e consciente na sociedade. Esta perspectiva sugere que o professor esteja aberto a diversos ambientes de aprendizagem e que valorize as aprendizagens do quotidiano.

Quadro2.1 – Caracterização das perspectivas de ensino das Ciências in Moreira (2007)

	EPT	EPD	EMC	EPP
Vertente Epistemológica	EMPIRISMO CLÁSSICO	EMPIRISMO/ INDUTIVISMO (Ciência como método científico)	RACIONALISMO CONTEMPORÂNEO	RACIONALISMO CONTEMPORÂNEO
Vertente Psicológica	NEOBHAVIORISMO (Aprendizagem por aquisição factual)	COGNITIVISMO MITIGADO (Aprendizagem por apropriação do método científico)	COGNITIVO-CONSTRUTIVISTA (Aprendizagem significativa de conceitos. Valorização das concepções alternativas dos alunos)	SÓCIO-COGNITIVO-CONSTRUTIVISTA (Aprendizagem como (re)construção pessoal e social dos saberes das atitudes e dos valores)
Vertente Didáctico - pedagógica	PEDAGOGIA TRANSMISSIVA (Carácter demonstrativo das estratégias e dos recursos Avaliação Normativa)	PEDAGOGIA DIRIGIDA (Estratégias e recursos baseados em actividades de carácter experimental. Avaliação do processo – o método científico)	ACTIVA COM ÊNFASE NA RETROACÇÃO INTENCIONAL (Estratégias e recursos que favorecem a hierarquização e relação dos conceitos. Avaliação Formativa e Sumativa)	MEDIADA POR PESQUISA (Pluralidade metodológica e de recursos estruturados em torno de questões problematizantes do quotidiano. Avaliação Formadora)

2.3 – Pressupostos socioconstrutivistas na aprendizagem com as TIC

De acordo com Moreira (2000) o processo de aprendizagem é encarado pelos construtivistas de um modo diferente, uma vez que, é controlado pelo aprendiz cabendo ao professor o papel de orientador das aprendizagens. O professor propõe mudanças e ajustamentos, fornece novas informações, explora e elabora conteúdos, mas, sempre tendo em conta os interesses e motivações pessoais dos alunos.

“As correntes construtivistas dão prioridade a uma aprendizagem centrada no aluno, capacitando-o não só a obter, a resumir e a representar a informação, mas também a criá-la, a interligá-la e a partilhá-la “ (ibidem: 49).

Esta ideia é reforçada por Coll (1996) citado em Moreira (2000), em Coutinho (2005) e em Lima (2007), pois o autor afirma que o processo de aprendizagem está organizado em torno de três ideias chave:

- o aluno é responsável pela sua aprendizagem e não há possibilidade de ser substituído;
- a sua actividade mental aplica-se a conteúdos que resultam de algum processo de construção social;
- a actividade construtiva do aluno aplicada a conteúdos preexistentes construídos e aceites como saberes culturais, antes do processo educativo escolar vai condicionar o papel do professor, que tem que articular esses processos de construção com o saber colectivo organizado.

Concluindo, este autor ressalta a ideia que no momento em que inicia a aprendizagem, o aprendiz já possui conhecimentos, conceitos, concepções e representações da realidade, advindas da sua experiência pessoal e que vão determinar o tipo de informações a seleccionar, a forma de as organizar e as relações a estabelecer entre elas.

O ser humano vai construindo e reestruturando progressivamente os seus esquemas mentais acerca do mundo, com base na interacção com o exterior, isto é, com base na sua experiência de vida interior e exterior e através das relações que estabelece com os outros. Justifica-se assim a criação de comunidades, uma vez que o facto de o aluno pertencer a uma comunidade contacta com os outros e com o seu ponto de vista, com as suas perspectivas, as suas crenças que vão desencadear situações de confronto e negociação que potenciam o desenvolvimento social e a aprendizagem (Pedrosa, 2005).

Com o advento das novas tecnologias que se está a verificar actualmente, surge a necessidade de repensar a forma de utilizar TIC e os computadores no ensino pois, de acordo com o sócioconstrutivismo, deixa de fazer sentido utilizar as tecnologias numa perspectiva técnica e comportamental.

Nesta ordem de ideias, Fino (1999) sugere que os *softwares* educativos se baseiem na teoria de Vygotsky e vão de encontro ao desenvolvimento do ensino colaborativo, revestindo-se das seguintes características:

- permitir uma exploração diversificada;
- permitir a colaboração com os outros;
- permitir a troca de informações com os outros;
- permitir o controlo sobre o rumo e a sequência das operações envolvidas;

- estimular a iniciativa do aprendiz;
- possibilitar novas aprendizagens a partir do erro;
- alargar a aprendizagem para além da absorção e testagem de conhecimentos;
- fomentar a resolução de problemas com níveis de complexidade crescente;
- estimular o desenvolvimento cognitivo permitindo a ajuda de outro mais capaz (ZDP);
- estimular uma actividade metacognitiva que ocorre com maior frequência quando o aprendiz actua como tutor.

Para concluir, manifestamos a nossa concordância com Ponte (2000), Gonçalves e Carrapatoso (2006), quando afirmam que o modelo educacional para a Sociedade da Informação e Conhecimento assenta na abordagem construtivista, em que a aprendizagem é um processo social e não apenas cognitivo e individual. Ou seja, o conhecimento é construído pelo aluno em interacção com colegas ou outros intervenientes no processo educativo. Coutinho (2005) refere ainda que

“para os construtivistas a aprendizagem é um processo de construir e não de adquirir conhecimento e o objectivo do processo é ajudar na construção de não transmitir conhecimento” (ibidem: 1).

Nesta perspectiva sustentamos que, o aluno deixa de ser um mero processador do conhecimento e passa a ter o papel principal como construtor do conhecimento, sendo o centro do processo educativo e que ao professor cabe o papel de mediador que usa os conteúdos, os média, os recursos e cria estratégias que potenciem a construção do conhecimento pelo aluno. Deste modo e de acordo com Coutinho (2005), o processo de ensino-aprendizagem centrado no aprendiz implica que a construção de representações do conhecimento seja, por um lado, *uma actividade única e exclusivamente pessoal*, em que o aluno aprende por si próprio mas, também, seja uma actividade sociocultural, caracterizada pela ocorrência de outros elementos como professores, outros alunos, conteúdos, recursos e os contextos sociais da aprendizagem. Ou seja, a construção de conhecimentos, competências, atitudes e valores que hoje são considerados fundamentais, vão muito além daquilo que se pode aprender através da memorização e da prática repetitiva (Ponte, 2000).

2.4 - O contributo das TIC nos Processos de E/A

Ao longo deste trabalho já referimos que o conhecimento está implicado em qualquer projecção que se faça do futuro e que o desenvolvimento de um país está condicionado pelo conhecimento e pelos processos educativos. Justifica-se assim, a atribuição da designação de *era do conhecimento* ao espaço temporal em que vivemos e como tal, dá-se muita importância ao conhecimento em todos os sectores. O conhecimento é anunciado como o grande capital da humanidade, pois é essencial para a sobrevivência de todos, por isso, apela-se a que seja aberto a todos e a sua disponibilização e acesso devem ser gratuitos (Gadotti, 2000; Lamas, S/d).

O facto de o conhecimento ser fundamental em todos os sectores ao ponto de ser considerado o grande capital da humanidade, é uma consequência da informatização, da evolução dos transportes e do processo de globalização das telecomunicações associados à mobilidade e flexibilidade do conhecimento, uma vez que, as telecomunicações e as novas tecnologias difundem ou disseminam a informação de forma prática e acessível.

Do nosso ponto de vista, estas tecnologias disponibilizam o conhecimento de uma forma prática e acessível, em grandes volumes de informação, que são armazenados de forma inteligente, em dispositivos cada vez mais pequenos e portáteis, permitindo a pesquisa e o acesso de forma cada vez mais simples e a partir de qualquer lugar. Por exemplo, hoje em dia facilmente se acede à *Internet* através de locais com redes disponíveis e através de dispositivos portáteis de *Internet* que já dispensam a linha telefónica. Para além disso, podemos referir os cada vez mais potentes telemóveis que têm funcionalidades muito semelhantes aos computadores e que permitem o acesso à *Internet* e a uma variada gama de operações informáticas.

Gadotti (2000) ao escrever sobre as perspectivas actuais da educação, refere a perplexidade que muitos educadores e professores manifestam face às rápidas mudanças na sociedade, na tecnologia e na economia e salienta o facto de estes profissionais se questionarem acerca do futuro e da perpetuação da sua profissão. Apesar de cada vez mais a sociedade nos apelar à auto-formação e auto-aprendizagem, tal não quer dizer que os professores se tornem desnecessários e/ou dispensáveis. Ao longo deste trabalho ainda vamos referir o papel do professor na sociedade do conhecimento e a sua importância.

A passagem para o século XXI, é, segundo Gadotti (2000), a altura oportuna para se fazerem balanços sobre as práticas e teorias que vigoraram ao longo dos tempos.

A *educação tradicional* era destinada a uma pequena minoria, iniciou o seu declínio há bastante tempo, no entanto, persiste até à actualidade tal como a *educação nova*. Estes dois tipos de educação têm em comum o facto de conceberem a educação como um processo individual. No entanto, “*o traço mais original na educação desse século é o deslocamento de enfoque individual para o social*” (ibidem, 2000: 4).

Em meados do século XX, educadores e políticos idealizaram uma educação internacionalizada, confiada a uma grande organização internacional, a UNESCO. Nesta altura os países mais desenvolvidos já tinham generalizado o ensino fundamental e eliminado o analfabetismo e a ideia de uma educação internacional já existia.

Graças à UNESCO, actualmente assistimos a uma grande uniformidade nos sistemas de ensino, ou seja, os sistemas educacionais possuem hoje, uma estrutura básica muito semelhante. Para além destes factos, acrescenta-se que a globalização deu um grande impulso para uma “*educação igual para todos, agora não como princípio de justiça social, mas apenas como parâmetro curricular comum*” (Delors, 1996).

Tendo em conta a importância atribuída ao conhecimento na sociedade actual, espera-se a crescente democraticidade da educação de forma a evitar a exclusão social. É aqui que as TIC se destacam como meio privilegiado na divulgação e disseminação da informação, com vista à construção do conhecimento. Nesta ordem de ideias e de acordo com Ponte (2002) consideramos que

“as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) constituem uma linguagem e um instrumento de trabalho essencial do mundo de hoje, razão pela qual desempenham um papel cada vez mais importante na educação. Na verdade, estas tecnologias (i) constituem um meio privilegiado de acesso à informação, (ii) são um instrumento fundamental para pensar, criar, comunicar e intervir sobre numerosas situações, (iii) constituem uma ferramenta de grande utilidade para o trabalho colaborativo e (iv) representam um suporte do desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional” (ibidem: 4).

Retomando algumas das ideias referidas, corroborados com a opinião de Paiva (2004), Moran (2005) e Lima (2007), resta-nos salientar algumas das vantagens da utilização das TIC, nomeadamente da *Internet* em contexto educativo.

A utilização das TIC permite a contemplação de ritmos de aprendizagem diferentes na mesma sala de aula, uma vez que o professor pode orientar os alunos de diversas formas, ou seja, enquanto o professor está a orientar alunos com mais dificuldades, os demais podem estar a aprofundar os seus conhecimentos em bases de dados, museus virtuais, bibliotecas *on-line*, *sites* temáticos, blogues, *wikis*, etc. Para além desta mais-valia, também pode motivar os alunos para a aprendizagem e para a publicação dos seus trabalhos na *Web*, “*propiciando uma aprendizagem centrada no aluno, aspectos que se enquadram numa perspectiva sócio-crítica*” (Lima, 2007: 80).

Outros autores tais como Ponte (2000) e Ramos (2005) referem que as TIC podem mudar o perfil da disciplina e simultaneamente desenvolver nos alunos atitudes mais positivas, melhorar de forma significativa a sua auto-estima, mudar as atitudes dos alunos, dos pais e outros intervenientes do processo educativo face à escola e aos trabalhos da escola e ainda potenciar uma mudança positiva na forma do professor trabalhar, ou seja, o professor através da TIC pode trabalhar cooperativamente, ou com uma postura mais colaborativa com os colegas, através da troca de mensagens, de conteúdos, de ideias através de *email*, de páginas pessoais, de consulta de sites temáticos da participação em *blogs*, fóruns e *chats*.

Todas estas vantagens resultam da utilização de ferramentas e recursos, que na sua maioria foram desenvolvidos na *Internet*³ e sabemos que actualmente é possível realizar tarefas/actividades muito variadas na *Internet*, desde comunicar, pesquisar, comprar, vender, jogar, partilhar, informar, etc.

Bottentuit Junior (2007), refere que nunca na História da Humanidade, ideias, informações e produtos circularam com tanta rapidez. Refere também, que a *Internet* veio para ficar e este facto teve repercussões nos diversos campos do saber, na indústria, no comércio, na saúde e o que mais no interessa focar neste trabalho, na educação.

As vantagens da *Internet* em contexto educativo são inúmeras e variam desde o rápido e fácil acesso à informação, a constante actualização de informação e saberes, permitindo o acesso às fontes mais recentes, o combate à info-exclusão e às desigualdades, permitindo ritmos de aprendizagem individuais, a facilidade de publicação e disponibilização de conteúdos por alunos, professores, cientistas e todas

³ De acordo com Monteiro e Boavida (2000), a Internet é a maior rede informática do mundo, como tal, fornece acesso ao maior repositório de dados que existe, ou seja, é uma rede de interligações em rede. Para além disso referem que pode ser acedida por qualquer pessoa desde que possua o equipamento necessário.

as pessoas, permitindo uma grande interactividade; permite o trabalho cooperativo e colaborativo⁴ entre outras vantagens que poderíamos referir, mas que dada a sua infinidade se tornam especificamente pouco relevantes para este trabalho.

“A Internet é uma ferramenta excelente para ser usada em sala de aula, pois permite a extensão dos horizontes, fazendo com que os alunos aprendam a comunicar e a colaborar, favorecendo, desta forma, a aprendizagem. Porém, também é preciso saber usar a Internet, caso contrário o aluno passará o tempo todo a visitar as hiperligações, sem reter informação alguma, pois umas das suas características é o número infinito de informações disponíveis. Sem os devidos cuidados, as experiências na sala de aula não são bem sucedidas”(Bottentuit Junior, 2007: 57).

Assim, não nos parece de esquecer um alerta, por certo, não desconhecido dos seus utilizadores. O recurso às TIC e à *Internet* em sala de aula não proporciona resultados milagrosos, pois para além da existência do equipamento das escolas, urge a mudança de atitudes face às TIC, urge a necessidade de arriscar e de perder o medo de usar e aplicar as ferramentas e recursos nas aulas, na preparação destas e em todo o processo educativo inerente. No entanto, consideramos muito positiva a mudança de paradigmas educativos, potenciada pela inclusão das TIC nos processo E/A, em que se passou de um modelo fechado e centrado no professor, para um modelo aberto centrado no aluno, onde o professor tem funções de orientador, moderador através da planificação de actividades, de práticas diversificadas e estimulantes para o desenvolvimento das capacidades e da aprendizagem dos alunos.

2.4.1 – As TIC e a redefinição do papel da escola.

No Livro Verde para a Sociedade da Informação, está bem patente a ideia que Sociedade do Conhecimento “*exige uma consolidação e actualização dos conhecimentos dos cidadãos*” (*ibidem*: 43) e como tal aponta para a necessidade da educação ao longo da vida, com vista à “*construção contínua da pessoa humana, dos seus saberes, aptidões e da sua capacidade de discernir e agir*” (*ibidem*: 43). Este livro aponta ainda como

⁴ Os termos colaborativo/colaborativa quando usados no contexto de trabalho ou aprendizagem podem ser confundidos com os termos cooperativo/cooperativa. No entanto, o significado destes termos à partida sinónimos, é diferente nestes contextos, uma vez que colaborar vais mais além que cooperar. Por exemplo o trabalho cooperativo dentro de um grupo envolve que cada elemento faça a sua parte do trabalho e no final todas as partes são compiladas, enquanto no trabalho colaborativo, todos os elementos tentam realizar cada tarefa do trabalho em conjunto e aprendem em conjunto. Desta forma, a definição usual de aprendizagem colaborativa, é segundo Coutinho e Bottentuit Junior (2007b), a forma segundo a qual, duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender em conjunto algum conteúdo, ou seja trabalham em grupo com o mesmo objectivo.

prioridade de intervenção a escola, uma vez que, ela desempenha um papel fundamental em todo o processo de formação dos cidadãos.

Para que se concretizem estes objectivos, a escola e os professores defrontam-se actualmente com novos com novos papéis e novas funções que visam transformar a escola num local mais atraente para os alunos passando, desse modo

“ser encarada como um lugar de aprendizagem em vez de um espaço onde o professor se limita a transmitir o saber ao aluno; deve transformar-se num espaço onde são facultados meios para construir o conhecimento, atitudes e valores e adquirir competência.” (ibidem: 43).

Retomando as ideias já enunciadas ao longo deste sub-capítulo e no sentido de dar resposta aos actuais desafios da sociedade do conhecimento, a escola tem que sofrer adaptações no sentido de promover o desenvolvimento de competências e capacidades por parte dos estudantes (Lima e Moreira, 2005). Estas competências são essenciais para que os alunos, cidadãos do futuro, sejam informados, responsáveis e críticos de forma a participar de forma activa e consciente na sociedade. Para tal, a escola deve propiciar ambientes de aprendizagem onde a informação esteja em constante actualização e seja de fácil acesso de forma a facilitar a construção do conhecimento. Estes ambientes de aprendizagem, a nosso ver e de acordo com Bottentuit Junior e Coutinho (2007) têm que estar suportados pelas novas tecnologias da informação e comunicação, para o que não basta apetrechar as escolas com equipamentos informáticos, é necessário ir mais além e trabalhar com os alunos no sentido de estes se tornarem capazes de transformar a informação em conhecimento.

Leal (S/d) no seu artigo *“Que escola para a sociedade do conhecimento?”* afirma que antigamente se educava para toda a vida mas, actualmente isso não é viável, uma vez que *“os conhecimentos mudam num espaço de tempo mais curto do que o tempo médio de vida de uma pessoa”* (ibidem: 1). Nessa medida, nos nossos dias, o processo de construção do conhecimento é um processo social, desenvolve-se ao longo de toda a vida e afecta o quotidiano das pessoas a vários níveis, tais como, nível profissional, familiar, económico e até os momentos de lazer. Este autor refere ainda que

“mais do que adquirir conhecimentos inamovíveis, unívocos e dogmaticamente válidos para toda a vida, a escola passará necessariamente a focalizar-se na aprendizagem de competências e atitudes adaptáveis e moldáveis às evoluções contextuais e supervenientes do ambiente social, económico, produtivo e tecnológico da sociedade do conhecimento” (ibidem: 1).

Relativamente ao facto de se pretender que a sociedade do conhecimento seja uma sociedade inclusiva, em que todos podem ter acesso à informação e ao conhecimento, é necessário termos em conta que, apesar de cada vez mais famílias possuírem equipamento informático e acesso à *Internet* em casa, ainda há pessoas que não beneficiam destes meios. Assim, de acordo com Bottentuit Junior (2003), uma das principais desvantagens da informática educacional prende-se com o facto de contribuir para a desigualdade social, uma vez que, ainda nem todos têm acesso a essas tecnologias.

É nesta ordem de ideias, que a nosso ver, a escola deve actuar e redefinir o seu papel, incluindo cada vez mais computadores e materiais informáticos de forma a propiciar o aumento do uso de computadores e da *Internet*, criando verdadeiros ambientes de acesso à informação e construção do conhecimento.

“As escolas devem não só investir em computadores potentes, mas também na aquisição de enciclopédias digitais que possibilitem uma consulta segura e rápida, deve fazer parcerias com bibliotecas virtuais a fim de aumentar o campo de pesquisa dos seus alunos e, acima de tudo, devem aderir à Internet que é a janela para o mundo, uma fonte de conhecimento incomparável” (Bottentuit Junior 2003: 43).

Felizmente, tal como já referimos no sub-capítulo 1.1, têm sido desenvolvidas várias iniciativas que visam o acesso às novas tecnologias não só por parte das escolas e instituições mas também por parte das famílias, de forma a que ninguém fique excluído nesta busca pela informação e conhecimento. Não menosprezando todo o investimento que tem sido feito neste sentido, que consideramos muito positivo, reconhecemos que ainda é possível fazer mais e melhor, pois há ainda um longo caminho a percorrer.

Nesse sentido, Gadotti (2000), afirma que cabe à escola organizar um movimento global de organização cultural, aproveitando-se de toda a riqueza de informações. Este autor apresenta-nos uma visão que vai mais longe ao afirmar que *“a escola não pode ficar a reboque das inovações tecnológicas”* (ibidem: 8), pelo contrário, ela deve ser o centro de inovação tecnológica. Refere também que a escola deve ser a *“bússola para navegar no mar do conhecimento, superando a visão utilitarista de só oferecer informações úteis para a competitividade”* (ibidem:8) ou seja, de só oferecer informações com vista a obter resultados previamente definidos.

A nosso ver a metáfora “*escola deve servir de bússola*” (ibidem:8) usada pelo autor, quer dizer que a escola deve orientar os alunos na busca da informação para que eles sejam críticos e autónomos na construção do conhecimento.

Deste ponto de vista, são várias as mais-valias que a sociedade do conhecimento acarreta para a escola e para a educação, uma vez que o aluno é trazido para o centro do processo de E/A e são-lhe propostas actividades que lhe permitem desenvolver competências várias como: aprender a pensar, saber comunicar, aprender a pesquisar, desenvolver raciocínio, fazer sínteses e exposições teóricas, saber organizar o seu próprio trabalho, disciplinar o seu trabalho, ser independente e autónomo e saber articular o conhecimento com a prática.

Ainda neste contexto (Gadotti, 2000) afirma que

“cabe à escola amar o conhecimento como espaço de realização humana, de alegria e de contentamento cultural; seleccionar e rever criticamente a informação; formular hipóteses; ser criativa e inventiva (inovar); ser provocadora de mensagens e não pura receptora; produzir, construir e reconstruir o conhecimento elaborado” (Gadotti, 2000: 8).

De acordo com este autor, no nosso entender, a escola deve ir mais longe e conseguir fazer tudo isto sem excluir ninguém. Preconiza-se que esta deixe de ser *escola leccionadora*, passando a ser *escola gestora* do conhecimento para contribuir de forma decisiva e determinante no desenvolvimento da sociedade, adoptando práticas que conduzam à formação ao longo da vida, “*facultando a cada indivíduo a capacidade de conduzir o seu destino, num mundo onde a rapidez das mudanças se confunde com o fenómeno de globalização*” (Coelho, 1997: 43).

Para reforçar esta perspectiva, podemos dizer que a educação ao longo da vida é sustentada em torno de quatro aprendizagens ou pilares fundamentais referidos no Livro Verde e no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, “Educação: um tesouro a descobrir” de Jacques Delors *et al.* (1996), que são: aprender a conhecer (adquirir os instrumentos da compreensão ou aprender a aprender para beneficiar de oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida) aprender a fazer (para agir sobre o meio envolvente), aprender a viver juntos (para participar e cooperar com os outros em todas as actividades humanas) e aprender a ser (via essencial que integra as três precedentes e que permite que cada um desenvolva a sua personalidade) (Delors *et al.*, 1996).

Para concluir, tendo em conta as exigências que a era do conhecimento e que o mundo em mudança permanente cometem à escola, defendemos que esta propicie cada vez mais meios que garantam a democraticidade e facilidade no acesso às TIC, bem como, ambientes de aprendizagem ricos em recursos multimédia, nomeadamente à *Internet* de banda larga, de forma a fomentar a interactividade e a interdisciplinaridade.

A nosso ver, a escola não pode visar apenas o desenvolvimento das competências enunciadas dos alunos, esforçando-se por constituir-se como um local de aprendizagem profissional para os professores, no sentido de estes terem melhor acesso à formação contínua e à partilha de saberes e experiências.

Esperamos ainda que os currículos incluam cada vez mais o recurso às TIC e que cada vez mais ofereçam uma visão holística do conhecimento, contribuindo para um enriquecimento contínuo dos saberes, ultrapassando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Não podemos esquecer, também, o papel da escola enquanto instituição social, como meio privilegiado de promoção de igualdades de oportunidades e para tal, corroboramos com Moreira (2000) quando afirma ter a esperança que cada vez mais, educadores e governantes defendam o ser humano dos potenciais riscos da desumanização e da alienação, que evitem a info-exclusão e a criação de novos analfabetos ou iliterados, para que estas tecnologias sejam factor de reforço na qualidade de vida das pessoas e na participação dos cidadãos na sociedade (Moreira, 2000).

2.4.2 – As TIC e a redefinição dos papéis do professor e do aluno.

Como consequência da emergência de novos paradigmas educacionais que reivindicam novos papéis para a escola e que visam uma participação mais activa dos alunos, emerge também a necessidade do desempenho de novos papéis pelo professor, papéis esses, que se afastam do de único detentor do saber.

Nesta linha deste quadro de ideias Correia e Dias (1998), Bottentuit Junior e Coutinho (2007), afirmam que a experiência e o conhecimento não são propriedades exclusivas do professor e que o aluno já chega à escola com conhecimentos tecnológicos. Estas ideias também são partilhadas por Pereira (1994) quando afirma

que o professor assume verdadeiramente um papel orientador da aprendizagem e um papel de co-aprendente.

Neste contexto de mudança, cabe ao professor, orientar os educandos na procura e recolha de informação, no tratamento e na sua utilização. Assim o seu papel será o de encaminhador, provocador, mediador da autopromoção e autoconhecimento, bem como, o conselheiro da aprendizagem dos alunos, estimulando o trabalho individual ou em grupo. É neste sentido que realçamos o contributo para a aprendizagem das TIC, nomeadamente da *internet* e das plataformas de ensino a distância como o *Moodle*.

Numa previsão da evolução do cenário educacional relativamente do recurso às TIC e ao contributo dos professores para as aprendizagens dos alunos Pereira (1994) afirma que num futuro mais ou menos longínquo, a experiência do professor poderia vir a ser substituída pelas tecnologias informáticas. No entanto, hoje sabemos que o professor e a sua experiência, não podem ser substituídos pelo computador nem pelas tecnologias (Paiva 2003), (Bottentuit Junior e Firmo, 2004).

“...a máquina não substitui o Homem, mas antes o pode ajudar nas suas múltiplas tarefas de construção pessoal e social. É o que acontece no caso particular do ensino, em que a máquina não toma o lugar do professor, mas serve de apoio ao seu trabalho” (Paiva, 2003:09).

“...não se pode promover a inclusão digital apenas comprando computadores e disponibilizando acesso à Internet em alta velocidade para os alunos, pois estes são apenas ferramentas no processo de inclusão digital” (Bottentuit Junior e Firmo, 2004: 10).

Esta perspectiva que sustentamos está enquadrada nas abordagens construtivistas, em que o papel tradicional do professor é deslocado para novos espaços de acção e desenvolvimento da relação entre o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, o professor é o facilitador, acompanhante e tutor das actividades do aluno (Dias, 2000; Pedrosa *et al.*, 2005)

“esta mudança ocorreu partir da deslocação das concepções centradas no professor para as concepções centradas no aluno, do modelo centrado na transmissão para o modelo orientado pelo processo de construção, no qual o conhecimento está contextualmente situado e a formação da significação é revestida de uma dimensão social na partilha e colaboração entre pares” (Dias, 2000: 148).

Ainda no quadro destas ideias, Hargreaves (2003), perspectiva o professor como um catalisador do conhecimento na actual sociedade. Este autor considera que

os professores têm que construir um novo profissionalismo através da inclusão das seguintes componentes essenciais, na sua prática docente:

- promover uma aprendizagem cognitiva aprofundada;
- aprender a ensinar de forma diferente da que foram ensinados;
- empenhar-se numa aprendizagem profissional contínua;
- trabalhar e aprender em equipas colegiais;
- tratar os pais como parceiros na aprendizagem;
- desenvolver a inteligência colectiva e basear-se nela;
- construir a capacidade de mudança e de risco;
- estimular a confiança nos processos.

Para este autor, ensinar nos dias de hoje, é um processo mais vasto e mais complexo que antigamente, uma vez que implica que a prática docente esteja assente numa base de pesquisa e experiência, em constante mutação e actualização para que o ensino seja eficaz. Ou seja, os professores devem participar em redes (presenciais ou virtuais) de aprendizagem, procurar a formação contínua, consultar e realizar trabalhos de investigação educacional, de modo que a sua prática reflita a influência de novas ideias e realize investigação-acção.

Neste entendimento partilhamos da mesma opinião do autor, quando afirma que nenhum docente sabe o suficiente para se aguentar e melhorar sozinho, uma vez que consideramos fundamental que professores e educadores se juntem para questionarem as suas práticas, para a resolução de problemas e para, colaborativamente, realizarem investigação-acção no sentido de promover melhorias efectivas nas aprendizagens dos alunos.

Em continuidade com esta linha de ideias, julgamos importante referir a necessidade de os professores desenvolverem capacidades para correrem riscos, para lidarem de forma optimista com a mudança e, numa atitude de autoconfiança, recorrerem à pesquisa sempre que forem confrontados com novos problemas. Estes riscos, estão normalmente associados, tal como já referimos anteriormente, ao uso das TIC e da panóplia de funções que estas permitem aceder.

Neste conjunto de novos desafios à profissão docente podemos referir: a aquisição e desenvolvimento de novas competências e capacidades ligadas à inovação na produção de materiais didácticos, o confronto com diversas fontes de informação, o desenvolvimento de parcerias e o recurso a metodologias mais activas e participativas (Mesquita, 2002). E como já referimos, tornando-se num mediador do

processo E/A, o papel do professor terá que ser reformulado, uma vez que, as novas tecnologias estão a potenciar mudanças significativas na educação, quer presencial, quer a distância, uma vez que facilitam não só a comunicação, como também facilitam a cooperação. E tal como afirma Moran (2000)

“Os processos de comunicação tendem a ser mais participativos. A relação professor-aluno mais aberta, interactiva. Haverá uma integração profunda entre a sociedade e a escola, entre a aprendizagem e a vida. A aula não é um espaço de inado; mas tempo e espaço contínuos de aprendizagem. Os cursos serão híbridos no estilo, presença, tecnologias, requisitos. Haverá muito mais flexibilidade em todos os sentidos. Uma parte das matérias será predominantemente presencial e outra predominantemente virtual. O importante é aprender e não impor um padrão único de ensinar”
(Moran, 2000: 143).

Nesta medida e apesar de a escolaridade obrigatória pressupor o desenvolvimento de diversos saberes e competências ao longo de todo o ensino básico, incluindo competências básicas nas TIC, de forma a que alunos adquiriram uma capacidade significativa na utilização dos computadores e da *Internet*, não basta que os alunos sejam capazes de realizar alguns procedimentos elementares no uso das TIC, ou seja, pretende-se que desenvolvam, *“de forma flexível e faseada, processos de aprendizagem transdisciplinar, com um tempo significativo de prática que lhes garanta a transferibilidade das aprendizagens e a autonomia no uso das TIC”* (Estratégias para a acção - as TIC em Educação, 2001:04).

O referido documento salienta ainda que, para que estas competências e capacidades se desenvolvam, é necessário o empenho das escolas e dos professores através do estímulo a aprendizagens autónomas e cooperativas dos alunos, ou seja, implica que o uso das TIC esteja presente em várias áreas curriculares no sentido de melhor dotar os alunos de competências relativas a:

- 1- aquisição de uma atitude experimental, ética e solidária no uso das TIC,
- 2- capacidade de utilização consistente do computador,
- 3- desempenho suficiente no manuseamento do software utilitário essencial,
- 4- capacidade de recolha e tratamento de informação designadamente com recurso à *Internet*,
- 5- desenvolvimento de interesse e capacidade de auto-aprendizagem e trabalho cooperativo com as TIC (*ibidem*:2001).

Ainda de acordo com este documento, um professor com competências básicas em TIC terá conhecimentos e competências em cinco vertentes.

1- Atitudes positivas – um professor com competências básicas em TIC, revela-se aberto à mudança, e à aceitação das potencialidades das TIC, possuindo maior facilidade adaptação ao novo papel do professor como mediador e orientador do conhecimento face aos alunos e estimula o trabalho colaborativo e em grupo.

2- Promoção de valores fundamentais no uso das TIC – o professor alerta os seus alunos, para questões como segurança/vigilância sobre a informação na *Internet*, e incute-lhes valores éticos, entre os quais, o respeito pelos direitos de autor.

3- Competências de ensino genéricas, ou seja, relacionadas sobre quando e como integrar as TIC nas diferentes fases do processo E/A, desde a planificação até à avaliação e modo de usar as TIC para estimular as dinâmicas da escola;

4- Competências para o ensino da disciplina/área curricular, ou seja, o modo como integrar as TIC no *curriculum*, conhecer e avaliar *software* educacional, explorar os recursos existentes na escola, estar familiarizado com o equipamento alargar o acesso a alunos com necessidades educativas especiais;

5- Capacidades de manuseamento de ferramentas, incluindo *software* utilitário e de gestão pedagógica em contexto educativo, tal como programas de controlo de faltas e de registo de avaliações.

Todas estas competências adquiridas pelos professores e alunos, poderão contribuir para ambientes de aprendizagem futuros abertos e flexíveis, interactivos, que permitam a combinação modos e estilos de aprendizagem dependendo do objecto de estudo, regulados por alunos e professores respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo de cada um. E propiciando abordagens multidisciplinares que preparem os alunos para lidar com as incertezas de um mundo global em que aprendizagem e o conhecimento são os melhores instrumentos para a inserção na sociedade (Bottentuit Junior e Coutinho, 2007)

Moran (1995), ao escrever sobre as novas tecnologias e o reencantamento do mundo, refere que as escolas, ao abrir seus horizontes e possibilitar que alunos conversem e pesquisem com outros alunos da mesma cidade ou de qualquer parte do mundo, permitem um novo encantamento na escola. De acordo com o autor, o mesmo se passa com os professores. Alunos e professores encontram inúmeras bibliotecas electrónicas, revistas *on-line*, com muitos textos, imagens, sons, animações e simulações que facilitam a tarefa de preparar as aulas, fazer trabalhos de pesquisa e

obter materiais mais atraentes. No entanto, sem pretender tirar o mérito às novas tecnologias, o autor refere que o reencantamento da escola, na verdade depende de todos nós, ou seja da utilização que damos às tecnologias para otimizar a escola e os processos a ela inerentes.

Em síntese, parece-nos poder afirmar que neste processo de envolvimento com as TIC, exige-se que o professor se mantenha em constante aprendizagem, tal como o aluno, ou seja, “deixa de ser a autoridade incontestada do saber” e assume o papel (co)aprendente com os seus alunos. Esta revolução educativa é caracterizada pelo deslocamento da ênfase da (re)transmissão de conhecimentos para a (co)aprendizagem permanente (Ponte, 2000), passando a desenhar situações geradoras de aprendizagem mais interessantes e motivadoras (Cabero *et al.*, 1997). Desta forma, parece-nos que, professor e aluno tornam-se parceiros no processo de construção do conhecimento.

2.4.3 – A integração das TIC nos currículos

Já referimos anteriormente, o quão importante consideramos a inclusão das TIC nos currículos a começar com a sua inclusão no primeiro ciclo do ensino básico e enunciamos algumas vantagens educativas do seu uso. A nosso ver e de acordo com Ramos (2005) as TIC potenciam a transformação do currículo, pois constituem recursos que levam à implementação de práticas inovadoras, colaborativas, que permitem o desenvolvimento de competências a nível transdisciplinar, em verdadeiros contextos de construção de conhecimento em que, não só os alunos e os pais podem estar envolvidos, como toda a comunidade escolar e social.

Nesta ordem de ideias, a nosso ver e de acordo com Mercado (S/d)

“as instituições educacionais enfrentam o desafio não apenas de incorporar as novas tecnologias como conteúdos do ensino, mas também reconhecer e partir das concepções que as crianças têm sobre estas tecnologias para elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos” (Mercado, S/d: 1).

Não basta apetrechar as escolas de computadores, periféricos, recursos informáticos, é necessário ir mais além na concepção do processo E/A, utilizando as TIC em contextos adequados e devidamente planificados, ou seja,

“Além de dotar a escola com acesso à informação é preciso ensinar os alunos a transformar dados em informação e informação em conhecimento”
(Bottentuit Junior e Coutinho e 2007: 614).

E neste sentido, mais uma vez, destacamos o papel do professor, no processo E/A dos alunos, não só pela relação afectiva e emocional que estabelece com os seus alunos, mas também pela sua capacidade de problematizar saberes e situações geradoras de conhecimento (Ponte, 2000).

Este autor refere também, que ainda é mais complicado integrar as TIC no processo de E/A e no quadro dos currículos actuais, do que propriamente aprender a utilizar diferentes programas informáticos.

Sánchez (2002) refere que usar curricularmente as TIC é muito diferente de usá-las na integração curricular, o autor afirma que usar curricularmente as tecnologias implica usá-las para diversos fins, sem um propósito claro de apoiar a compreender um conteúdo, enquanto a sua integração curricular implica o seu uso par atingir um fim ou aprender um conceito, um processo ou até uma disciplina curricular. Neste caso, trata-se de valorizar as possibilidades didácticas das TIC em relação a objectivos e metas educativas.

O mesmo autor refere que, para haver integração curricular das TIC, estas têm que fazer inteiramente parte do currículo, o que implica um uso harmónico e funcional para atingir um objectivo específico numa disciplina curricular. Assim, a integração curricular das TIC implica:

- utilizar de forma transparente as tecnologias;
- usar as tecnologias para planificar estratégias para facilitar a construção do aprender;
- usar as tecnologias na sala de aula;
- usar as tecnologias para apoiar as classes;
- usar as tecnologias como parte do currículo;
- usar as tecnologias para aprender um conteúdo das disciplinas;
- usar *software* educativo de uma disciplina.

Lima e Moreira (2005), a propósito dos desafios curriculares na transição deste século, fizeram referência à importância do Trabalho Experimental e do Trabalho de Campo no ensino das Ciências, salientando, no mesmo local a relevância que é atribuída à utilização das TIC, que no Decreto-Lei 6/2001 são consideradas, a

par do domínio da língua Portuguesa e da valorização humana do trabalho, as “*formações transdisciplinares*”.

O mesmo Decreto-Lei é referido no documento “Estratégias para a Acção - As TIC em Educação”, salientando a necessidade de incluir as TIC em todas as disciplinas do ensino básico.

“...no currículo deste nível de ensino, as TIC passam a ter presença inequívoca na acção pedagógica em todas as disciplinas e áreas disciplinares, bem como nas áreas curriculares não disciplinares” (Estratégias para a acção - as TIC em Educação, 2001:08).

O mesmo documento recomenda que se procure, relativamente às TIC no ensino secundário, “*integrar saberes e competências no domínio das TIC que permitam oferecer aos jovens a formação necessária a uma sociedade de informação e do conhecimento*” (Estratégias para a acção - as TIC em Educação, 2001:09).

Um dos objectivos da revisão curricular no ensino secundário é promover o domínio de ferramentas de informação e comunicação, de forma a permitir aos jovens adquirir saberes e competências para a vida na Sociedade do Conhecimento. Assim, as TIC devem “*cruzar transversalmente todo o currículo*” (*ibidem*, 2001:09).

No sentido de atingir esta finalidade, procurou-se por um lado que, os programas das várias disciplinas, sempre que possível, incorporassem as TIC, quer ao nível dos conteúdos quer ao nível do seu desenvolvimento, enquanto ferramentas de E/A. E por outro lado, procurou-se que a integração das TIC nas várias disciplinas, conforme os casos, assumisse diferentes configurações:

- utilização de software genérico (por exemplo, Processador de Texto; Folha de Cálculo; Navegador para *Internet*; Base de Dados; Correio Electrónico);
- utilização de software específico das várias disciplinas;
- utilização de software genérico e específico ao trabalho desenvolvido na Área de Projecto/Projecto Tecnológico ou em trabalhos individuais e/ou de grupo, no âmbito das várias disciplinas;
- utilização dos meios de comunicação, nomeadamente, no envio e recepção de correio electrónico, no envio e recepção de ficheiros, no acesso a redes locais e *Internet*, etc. (*ibidem*: 09).

Em nosso entender, actualmente, já é possível fazer uma integração mais eficaz das TIC no currículo, através do recurso a plataformas de ensino a distância e a recursos multimédia educativos cada vez mais dinâmicos, interactivos e interessantes. As utilizações e vantagens educativas destes recursos serão abordadas nos pontos seguintes.

2.5 – Ensino a distância e ambientes virtuais de aprendizagem

Já foi referido, que na sociedade em que vivemos, o conhecimento assume, a vários níveis, contornos de poder, o que justifica a necessidade da aprendizagem ao longo da vida (*lifelong learning*), pois, para além da escola, também as residências, as empresas, as instituições sociais e o próprio espaço social, transformam-se em espaços educativos de excelência.

De acordo com Coutinho e Bottentuit Junior (2007 b), consideramos que cada vez mais as pessoas estudam em casa, e a partir dela acedem ao ciberespaço⁵ da formação e da aprendizagem a distância, procurando a informação disponível em redes de computadores e em serviços disponibilizados pela *Internet*.

São muitos os autores nacionais e internacionais, que hoje escreveram sobre *e-learning* (Rodrigues, 2004, Paiva *et al.*, 2004, Gomes, 2005,2006; Osório, 2005; Amaral, 2006; Bottentuit Junior e Coutinho 2007; entre outros) e que procuraram esclarecer este conceito.

Gomes (2005) considera que a definição deste tipo de conceito (*e-learning*, ensino a distância, educação à distância, ensino aberto à distância, e-aprendizagem, e-ensino, aprendizagem a distância (EAD), etc.) não é uma tarefa fácil e Paiva *et al.* (2004) referem, a este propósito, que “*não existe ainda uma definição consensual sobre o que é o e-learning*” (Paiva, 2004: 11).

⁵ De acordo com Levy (1996) o ciberespaço é um meio onde será possível consolidar a tecnodemocracia, ou seja, uma nova formação política, onde a tecnologia da electrónica tornará viável o desenvolvimento de comunidades inteligentes capazes de se autogerir. A autogestão estará ligada aos grupos que se formariam através das preferências individuais, dando origem a territórios imaterializados. Ou seja, coloca o ciberespaço como uma grande rede interligada mundialmente, com um processo de comunicação universal. Ponte (2000) afirma que o ciberespaço não é um mero repositório de informação, é um lugar propiciador da dinâmica social, em que a própria informação perde o seu carácter estático e adquire uma dinâmica de mudança constante. Gomes (2006) acrescenta que o ciberespaço é um local onde é possível existirem sentimentos comunitários, onde há interacções sociais.

No entanto, de acordo com Bottentuit Junior e Coutinho (2007), podemos dizer que o *e-learning* pode ser visto como ensino a distância mediado por computador, ou seja, aquele que pode ocorrer virtualmente através de sistemas informáticos, sem auxílio de meios físicos. A nosso ver e de acordo com vários autores, Pereira *et al.* (2005), Rodrigues e Mendes (2005), Bottentuit Junior e Coutinho (2007) o *e-learning* baseado em redes *intranet* ou *internet*, aparenta ser actualmente a mais eficaz forma de resposta aos desafios cometidos pela Sociedade do Conhecimento ao acto educativo e à formação. Isto porque, em nosso entender, o factor tempo constitui-se como condicionante ao desenvolvimento dos indivíduos e das instituições. Ora uma das vantagens do *e-learning* é permitir transpor obstáculos como o tempo e o espaço, potenciando a formação contínua e permanente dos cidadãos.

Relativamente a este tipo de ensino, salientamos as seguintes características:

- separação física entre o professor e aluno quase permanente (admite-se e até se recomenda que ocorram sessões presenciais, designando-se *b-learning*) durante o processo de aprendizagem;
- a influência de uma organização educacional com as respectivas preocupações de planeamento, preparação e divulgação das matérias e dos suportes pedagógicos;
- a utilização das TIC, de forma a estabelecer a ligação pedagógica entre o aluno e o professor e suportar os conteúdos do curso;
- o estabelecimento de uma comunicação e diálogo bidireccionais (*online* ou em diferido) (Mendes e Dias (S/d); Paiva *et al.*, 2004).

Este tipo de ensino subentende uma metodologia que assenta em *pressupostos facilitadores de conhecimento, que reflectem mecanismos de aprendizagem centrados no aluno* (Mendes e Dias S/d); ou seja, visa disponibilizar um conjunto de recursos e técnicas a pessoas que desejam estudar em regime de auto-aprendizagem (Paiva, 2004). Como tal, podemos constatar que, neste tipo de aprendizagem o aluno tem um papel activo e normalmente, como se sente motivado para a procura do conhecimento, revela empenho nas actividades propostas.

No dizer de Paiva (2004), podemos identificar como principais componentes do *e-learning* o trabalho colaborativo, os conteúdos, os instrumentos de avaliação e a

comunicação. Esta, de acordo com estes autores, não é baseada na comunicação face-a-face ou oral, antes, é caracterizada por uma distância física entre os intervenientes e que pode ser realizada de forma síncrona ou assíncrona⁶.

Corroboramos este entendimento com a opinião dos autores, quando afirmam que a combinação destes dois tipos de comunicação pode conduzir a um equilíbrio interessante entre o que é mais espontâneo (comunicação síncrona) e o que é mais elaborado e reflectido (comunicação assíncrona).

O trabalho colaborativo é uma das metodologias aplicadas nos modelos de ensino centrados no aluno, uma vez que incentiva os alunos a trabalharem, a discutir e a partilhar as suas opiniões e ideias, a delinear estratégias, a estabelecer metas, tudo isto realizado em conjunto. É nesta ordem de ideias, que Moraes *et al.* (2007) legitimam a utilização de fóruns de discussão, pois como são uma forma de comunicação assíncrona e são baseados em texto, possibilitam a discussão e a troca de opiniões através de mensagens.

Relativamente à construção e disponibilização de conteúdos, o *e-learning* permite a utilização das mais variadas estratégias desde as mais tradicionais (expositivas) às mais modernas baseadas nos modelos construtivistas (Paiva *et al.*, 2004). Estes autores salientam, também, que

“O certo é que, em formato digital, as potencialidades organizacionais e interactivas são muito maiores do que os formatos tradicionais de papel” (ibidem: 22).

No que concerne aos instrumentos de avaliação, os autores acima citados afirmam que uma das dificuldades que se coloca com mais incidência na avaliação de um curso a distância, é a tendência de se recorrer a estratégias de avaliação utilizadas em ambientes presenciais, o que incoerente com os princípios que orientam o *e-learning*, até porque, o professor não pode ter certezas se foi o aluno que realizou as tarefas. Todavia, a avaliação em *e-learning* pode revelar-se muito vantajosa para o professor, visto, este ter acesso aos registos automáticos das avaliações dos alunos, bem como a participação nas actividades, a assiduidade e outras informações estatísticas decorrentes da frequência do curso. Como exemplos de instrumentos de

⁶ As tecnologias de comunicação síncronas possibilitam a comunicação em tempo real entre dois ou mais intervenientes, por exemplo, o *chat* e o quadro branco são exemplos de comunicações síncronas a distância. As tecnologias de comunicação assíncronas, não ocorrem em tempo real, o que permite aos participantes do processo ler as contribuições de outros elementos e reflectir sobre elas, quando acharem oportuno ou tiverem disponibilidade para tal. Como exemplos de tecnologias de comunicação assíncrona temos o *e-mail*, os fóruns de discussão, a agenda, os *wikis*, as páginas pessoais e os *blogs*.

avaliação usados temos: a auto-avaliação; os registos das participações por meio das ferramentas de comunicação (chat, e-mail, fóruns de discussão); *quizes* (testes online); testes presenciais (sempre que se considerar necessário); construção de portefólios com os trabalhos realizados (por exemplo: apresentações, relatórios, páginas *web*). No nosso estudo empírico utilizamos alguns destes instrumentos, uma vez que utilizamos a plataforma *Moodle* como complemento às aulas presenciais.

O *e-learning* tal como o ensino presencial tem vantagens e desvantagens. Como principais vantagens podemos apontar a flexibilidade⁷, a acessibilidade, a centralidade no aluno⁸, a convergência face às necessidades do aluno, a racionalização dos recursos, a economia, a universalidade⁹ e a interactividade¹⁰.

Entre as principais desvantagens encontram-se a falta de contacto humano, os problemas técnicos, a falta de confiança e informação de professores e alunos, a falta de optimização das plataformas¹¹, avaliação e confidencialidade (Paiva *et al.*, 2004).

Para além destas desvantagens, há a salientar alguns requisitos na escolha do público para o qual se desenha um curso a distância e o cumprimento destes requisitos não é obrigatório, todavia são recomendáveis para a frequência de um curso de *e-learning* e entre eles encontram-se: interesse, motivação, domínio relativo das tecnologias, maturidade, acesso fácil à *Internet*, etc. (Paiva *et al.*, 2004).

Existem actualmente diversas plataformas de EAD, também designadas por Ambientes Virtuais de Aprendizagem ou LMS (*Learning Management System*) ou sistemas de gestão da aprendizagem, que visam centralizar e simplificar a administração e gestão da aprendizagem através do *e-learning* (Paiva *et al.*, 2004; Bottentuit Junior, 2007). De entres ambientes destacamos o *Moodle* (a plataforma escolhida para o nosso estudo empírico), *Luvit*, *AulaNet*, *WebCT*, *Toolbook*, *LearnLoop*, *Teleduc*, *Blackboard*, *TopClass service*, *Formare*, *Learning Space*, entre outros.

⁷ Esta flexibilidade de espaço e de tempo é fundamental nos dias de hoje, uma vez que permite aprender a um ritmo próprio e sem ter necessariamente que estar num local específico a uma hora exacta (Dias, 2004 e Pedrosa, 2005).

⁸ Permite que o formando possa decidir quais os materiais a trabalhar, quais os objectivos a atingir e possa definir as estratégias pessoais, inter-pessoais e colaborativas para a construção do conhecimento. A nosso ver, este tipo de aprendizagem desenvolve-se de forma activa e orientada para o sujeito, ao contrário das perspectivas tradicionais de aquisição.

⁹ Permite a integração de alunos com vários tipos de dificuldades (de aprendizagem, motoras, etc.)

¹⁰ Característica resultante da interligação de dois ou mais sistemas, de forma que as acções de um resultam em reacções do outro, que por sua vez resultam em novas acções do primeiro e assim sucessivamente.

¹¹ Quer isto dizer, que mais do que apelativas, as plataformas de EAD devem ser funcionais.

2.5.1 – O *b-learning* (*blended-learning*) e o *m-learning* (*mobile learning*).

De acordo com Lencastre e Chaves (2006), podemos dizer que o *b-learning* é um modelo de formação misto, que inclui uma componente *on-line* e uma outra presencial. Estes autores sustentam também que o *b-learning* não deve ser visto como uma variante do *e-learning*, mas antes como um modelo de características próprias que abarca as melhores partes do ensino presencial e do *e-learning*.

Sustentamos a perspectiva de Morais e Cabrita (2007), quando considera que a adopção de metodologias do tipo *b-learning*, pode constituir uma experiência bastante interessante, capaz de favorecer a participação do aluno, tornando-o mais activo e autónomo durante o processo de aprendizagem. Importa salientar também que neste tipo de metodologia requer do professor especial atenção na construção dos materiais e ao desenvolvimento das actividades, uma vez que a interacção dos alunos com os materiais não ocorre da mesma forma que no regime presencial.

Em suma e em concordância com as ideias destes autores, parece-nos que o *b-learning* pode ser descrito como um meio de disseminação de informação e de construção do conhecimento que admite os benefícios de disponibilizar informação e conteúdos *on-line* e simultaneamente, admite os benefícios de uma aprendizagem centrada no aluno mas, em contexto de sala de aula com um professor.

A expressão *m-learning* (*mobile learning*) começa a familiarizar-se no nosso quotidiano, dado termos acesso a tecnologias cada vez mais potentes e significativamente de menor tamanho e acedermos à *Internet* a partir de redes *Wireless* em vários locais (desde instituições de ensino a centros comerciais, cafés e até jardins), termos acesso a PDA's a preços convidativos e que nos permitem fazer praticamente tudo o que fazemos com um computador. Os próprios computadores fixos começam a tornar-se obsoletos e cada vez mais, há procura de computadores portáteis mais e leves e de pequeno tamanho. O *mobile learning* (*m-learning*) consiste, então, no ensino através da utilização de dispositivos móveis tais como telemóveis, PDA's e Tablet PC's (Bottentuit Junior, 2006 e Gonçalves, 2006).

De acordo com Bottentuit Junior (2006), as vantagens educativas destas tecnologias são imensas, uma vez que os alunos podem ter acesso à informação de qualquer parte da escola e até nos locais de lazer com rapidez e facilidade, permitindo

também a interacção directa com o professor, que pode estar a enviar os conteúdos e a comunicar com os alunos em tempo real.

Para acrescentar a estas vantagens, temos conhecimento pela nossa profissão de professores, que os alunos gostam imenso de usar o telemóvel para trocar mensagens e fotografias com os colegas, então, consideramos que seria inovador e estimulante que o utilizassem como recurso educativo, para trabalhar os conteúdos da aula. Esta forma de ensino ainda não está muito implementada, no entanto parece-nos que com os constantes desafios da Sociedade do Conhecimento e a constante evolução das tecnologias, o *m-learning* vá proliferar nas instituições de ensino e de formação.

2.5.2 – A Plataforma Moodle

A plataforma Moodle (*Modular Object Oriented Developmental Learning Environment*) é um sistema de gestão de aprendizagem (*Course Management System*) em trabalho colaborativo. Foi projectado por Martin Dougiamas, na Austrália Ocidental e para além de ser um *software* gratuito, funciona em regime de *open source* (código aberto), ou seja, cada utilizador pode adaptar o ambiente de acordo com as necessidades do curso. Outra mais-valia é que, tecnicamente, funciona em diversos ambientes (*Unix, Linux, Windows, etc.*), desde que estes consigam executar a linguagem *PHP (Hypertext Preprocessor)*. Isso torna possível a seu alojamento na maioria dos servidores existentes.

Os cursos no Moodle podem ser configurados em três formatos, escolhidos de acordo com a actividade educacional que se pretende desenvolver: Formato Social, onde o tema é articulado em torno de um fórum publicado na página principal; Formato Semanal, no qual o curso é organizado em semanas, com datas de início e fim; e Formato em Tópicos (o adoptado no nosso estudo empírico) onde cada assunto a ser discutido representa um tópico (no nosso caso, cada tópico correspondia a uma aula) que não tem limite de tempo pré-definido.

Os recursos e serviços disponíveis para desenvolvimento de actividades são organizados tendo por base acções, essencialmente, colaborativas e estão divididos em serviços de informação, interacção, colaboração, comunicação, e recursos para Administração do portal Moodle. Estes serviços são semelhantes à maioria dos ambientes virtuais de aprendizagem.

O *Moodle* tal como outras plataformas, permite uma melhor interacção e fácil colaboração com o utilizador, que evidenciam os fundamentos construtivistas em que se apoiam, ao elegerem a interacção e colaboração como actividades essenciais no processo de E/A.

Os recursos interactivos do *Moodle* proporcionam um “feedback” com o utilizador, desde a compreensão da sua funcionalidade, na qual deixa o aluno mais livre para aprender e compreender a plataforma, bem como um melhor aproveitamento por parte dele, ensinando como melhor usá-la, através do guia de funcionalidades.

Os recursos que proporcionam uma maior interacção com o utilizador são a lição, o *chat*, o questionário, glossários, tarefas, e diário. Quanto aos recursos baseados no trabalho colaborativo podemos destacar: fóruns, os *Wikis* e também os glossários. Destes recursos, os fóruns e os *wikis* podem ser considerados inovadores quando comparados com recursos de outras plataformas de ensino (*Moodle*, 2006).

Tendo em conta estas características do *Moodle* parece-nos possível adiantar algumas das suas mais-valias quando aliado às práticas educativas. Assim, consideramos que constitui um estímulo e motivação para os alunos, que é um facilitador na produção, publicação e disseminação de conteúdos, é uma ferramenta de partilha quer de materiais, quer de opiniões e facilita a delineação de estratégias. Além disso, permite efectuar a gestão do ambiente de aprendizagem, abre espaço à realização de tarefas, contribui para a avaliação dos alunos, mesmo quando usado como complemento às aulas presenciais. Respaladas em Gomes acreditamos que

“Estes espaços partilhados dão origem a lugares de experiências, que ricas que facilitam o trabalho entre os seus elementos e promovem o processo de construção de conhecimento interactivamente e em grupo. Diversos estudos alvitram que em ambientes educativos mediados por computador se verifica interacção interpessoal e que se constituem vínculos afectivos entre os participantes quando são confrontados com propostas pedagógicas baseadas na autonomia e na construção do conhecimento”
(Gomes, 2006: 198).

Os ambientes virtuais, para além de serem utilizados em cursos de EAD, têm sido utilizados em diversas situações de ensino presenciais, quer para disponibilização de conteúdos, quer para uma interacção e comunicação mais eficaz entre os intervenientes no processo E/A.

Assim através das plataformas de *e-learning* emergiu um regime híbrido de ensino (*b-learning* ou *blended learning*) que contempla o uso de ambientes virtuais de aprendizagem com sessões presenciais, uma vez que o *e-learning* pode tornar-se limitativo, pois requer maturidade, autodisciplina e motivação, requisitos estes, nem sempre presentes em formandos ou alunos mais novos.

Foi este regime de ensino híbrido que procuramos implementar no nosso estudo empírico e que descreveremos nos capítulos que se seguem, referindo os procedimentos efectuados em cada uma das fases, os materiais construídos, a fundamentação das escolhas, bem como alguns resultados obtidos relativamente a esta experiência.

CAPÍTULO 3

A METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Introdução

Neste capítulo pretendemos dar conta dos procedimentos metodológicos da investigação que efectivamos no nosso estudo. Desta forma, ao longo do capítulo apresentamos a fundamentação teórica da metodologia e dos instrumentos de recolha de dados que utilizamos na nossa investigação.

No ponto 3.1, de carácter mais teórico, caracterizamos a metodologia qualitativa, que foi a metodologia utilizada, para o que, sentimos necessidade de recorrer à pesquisa bibliográfica na área da investigação qualitativa.

No ponto 3.2 deste capítulo pretendemos descrever o método escolhido para a concretização da pesquisa que efectuámos, o estudo de caso. Método este, que encontra o seu fundamento nas metodologias qualitativas. Neste ponto também fazemos uma caracterização teórica do estudo de caso, dos processos implicados no desenvolvimento do nosso estudo e ainda dos instrumentos de recolha de dados que utilizámos. Para além desta descrição teórica, procuramos sempre justificar as nossas opções, quer relativamente à metodologia, quer aos instrumentos a que recorreremos, quer ao público-alvo (alunos e professora). Descreveremos como foi efectuada a validação dos materiais e instrumentos usados, bem como, os métodos de análise dos dados recolhidos nesta investigação.

Tal como já referimos na introdução desta dissertação, com a realização deste trabalho de investigação, pretendemos contribuir para a produção de conhecimento na área de utilização das TIC, mais especificamente do *Moodle* na prática docente e simultaneamente contribuir para o nosso desenvolvimento profissional, uma vez que, este trabalho se constitui como uma oportunidade de auto-formação. Justificamos desta forma, a nossa opção pelas metodologias qualitativas, uma vez que, pretendemos aumentar a compreensão acerca de que forma o *Moodle* e os recursos implementados nas aulas presenciais contribuíram para as aprendizagens dos alunos, na temática “Exploração e modificação dos solos”. Pretendemos também, conhecer melhor o modo como os professores utilizam esses recursos e as dificuldades com que estes sujeitos se deparam na utilização deste tipo de recursos. Ou seja, mais do que confirmar ou refutar hipóteses prévias, pretendemos melhorar a prática que está a ser investigada.

Voltando às intenções que orientam o nosso estudo, relembramos que esta pesquisa visa:

- Avaliar a contribuição dos recursos multimédia e da plataforma *Moodle* na construção do conhecimento, evidenciada através dos resultados obtidos durante a participação nas aulas e nas actividades propostas.
- Analisar o interesse e entusiasmo dos professores na utilização destes recursos e do *Moodle* nas suas práticas lectivas, bem como as dificuldades com que se deparam na utilização destes recursos.
- Analisar dificuldades experimentadas pelos alunos na consulta e exploração dos recursos disponíveis e no acesso aos conteúdos da plataforma.
- Avaliar o desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa, bem como o desenvolvimento de outras competências em TIC, por parte dos alunos na temática em questão.
- Avaliar o contributo do uso da Plataforma *Moodle* na comunicação e cooperação entre aluno/professor e entre alunos.

No sentido de dar resposta às questões problema que orientaram o nosso estudo empírico e de atingirmos os objectivos anteriormente mencionados, recorreremos a instrumentos e procedimentos metodológicos que proporcionem descrições escritas, sistemáticas e minuciosas relativas aos sujeitos envolvidos na investigação e também relativas às situações curriculares envolventes.

3.1 – Caracterização da Investigação Qualitativa em Educação

Tal como já referimos, antes de escolhermos o tipo de metodologia a utilizar nesta investigação, sentimos necessidade de recorrer à pesquisa bibliográfica na área da investigação, nomeadamente, bibliografia relativa às metodologias qualitativas de investigação.

Após termos efectuado leituras na referida área, é que decidimos que o método que melhor se aplica ao estudo que pretendíamos desenvolver é o método do estudo de caso.

Antes de iniciarmos a caracterização propriamente dita da metodologia escolhida, consideramos importante referir que, as leituras efectuadas contribuíram, não só, para um maior conhecimento acerca do estudo de caso, como também, permitiram orientar-nos melhor na construção dos materiais, dos instrumentos de investigação, bem como na planificação do processo de investigação.

A metodologia de natureza qualitativa engloba diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características, como por exemplo, os dados recolhidos são dados qualitativos e são dados ricos na descrição de pormenores relativamente a pessoas, locais e conversas. Outra característica é relativa às questões a investigar pois, estas são formuladas com o objectivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade e em contexto natural (Morais, 2006).

Na mesma ordem de ideias e de acordo com Denzin e Lincoln (1998) citado por Lima (2007), a metodologia qualitativa orienta-se *“segundo um método multifacetado que envolve uma abordagem interpretativa e naturalista do assunto em estudo”* e vê o investigador como alguém que estuda as coisas no seu ambiente natural numa tentativa de interpretar o fenómeno.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), são cinco as características essenciais da investigação qualitativa:

- 1) *“Na investigação qualitativa a fonte directa dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”* (ibidem:47). O investigador obtém os dados em contacto directo com o ambiente em que eles surgem, ou seja, nas escolas, nos bairros, nas famílias, etc. Interage com os sujeitos de forma natural e discreta, tenta misturar-se com eles até compreender determinada situação (Carmo e Ferreira, 1998). Estes dados podem ser colhidos através da utilização de equipamentos áudio e vídeo mas, é essencial que o investigador esteja muitas vezes presente, uma vez que *“... as acções podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente natural de ocorrência”* (ibidem:48).

- 2) “*A investigação qualitativa é descritiva*” (*ibidem*:48). Os dados são recolhidos sob a forma de palavras ou imagens e nunca em números. Podem conter citações das entrevistas, das notas de campo, dos questionários e descrições da observação participante. De acordo com Patton (1990), os dados podem ainda, conter descrições detalhadas das actividades das pessoas, dos acontecimentos, dos comportamentos e interacções observados e ainda citações dos sujeitos relativas a opiniões, experiências, sentimentos, etc. Ainda relativamente a este tipo de metodologia, Morais (2006) afirma que a sua primeira preocupação é a descrição e a análise de dados é uma preocupação secundária.
- 3) “*Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos*” (Bogdan e Biklen, 1994: 49). Ao contrário dos métodos quantitativos, que apenas demonstram que existem mudanças, com os qualitativos procura-se explicar de que forma é que elas actuam. O autor esclarece esta ideia com o exemplo de interacção entre educadora de infância e alunos e refere que “este tipo de estudo foca-se no modo como as definições (as definições que os professores têm dos alunos, as definições que os alunos têm de si próprios e dos outros) se formam (*ibidem*: 50).
- 4) “*Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva*” (*ibidem*:50). O objectivo do investigador não é recolher dados ou provas para confirmar ou infirmar hipóteses previamente construídas, pelo contrário, a partir da recolha de dados individuais é que chega à compreensão dos fenómenos. “*A teoria é desenvolvida de baixo para cima*” (Carmo e Ferreira, 1998).
- 5) “*O significado é de importância vital na abordagem qualitativa*” (*ibidem*:50). O investigador preocupa-se com as *perspectivas participantes*, ou seja, tem a preocupação de se certificar que captou as perspectivas adequadas. Tenta viver a realidade da mesma forma que os sujeitos, demonstra empatia e identifica-se com eles para tentar compreender como encaram a realidade (Carmo e Ferreira, 1998).

Apesar da investigação qualitativa ser descritiva, exige-se que seja rigorosa e que resulte dos dados recolhidos. O investigador deve analisar as notas de campo, os dados recolhidos, respeitando o melhor possível a forma como foram registados ou transcritos.

Para além disso, o investigador é o “instrumento” de recolha de dados (Bogdan e Biklen, 1994), logo a validade e a fiabilidade destes vai depender da sua experiência, sensibilidade e conhecimento. É de salientar, que o maior problema neste tipo de investigação é a objectividade (Carmo e Ferreira, 1998).

Na metodologia de cariz qualitativo os instrumentos de recolha de dados mais utilizados são, entre outros métodos, a entrevista, a observação e a análise de documentos (Bogdan e Biklen, 1994; Patton, 1990 e Carmo e Ferreira, 1998).

Através da observação, o investigador pode ter acesso a dados que lhe facultem uma melhor compreensão daquilo que investiga, uma vez que tem acesso a opiniões, perspectivas, reacções, que por outros métodos são difíceis e/ou impossíveis de serem recolhidas. Guerra (2003) reconhece as seguintes vantagens na observação participante:

- elimina a problemática da qualidade dos informantes submetidos à entrevista;
- evita a discrepância existente entre o comportamento verbal e real, verificado na aplicação dos questionários;
- dissipa a divergência entre o que se pensa e o que se diz ou faz, quase inevitável no preenchimento de questionários.
- elimina o duplo nível de significado, ao recolher os dados da própria realidade, e não mediante intermediários.

Yin (1994) afirma que a observação participante consiste num modo especial de observação, em que o investigador/observador pode assumir variados papéis na situação em estudo, podendo participar nela e perceber a realidade do ponto de vista de quem está “dentro” do estudo. Ou seja, fala-se em observação participante quando o observador, de certa forma, participa na vida do grupo por ele estudado (Estrela, 1994).

Através das entrevistas podemos ter acesso a outro tipo de informações que nem sempre são identificáveis na observação, como por exemplo, pensamentos, sentimentos, intenções, etc (Lima, 2007).

O objectivo de qualquer entrevista é, segundo Carmo e Ferreira (1998:126) “*abrir a área livre dos dois interlocutores no que respeita à matéria da entrevista, reduzindo por*

consequência, a área secreta do entrevistado e a área cega do entrevistador”. Para este efeito, existe um conjunto de procedimentos que não importa aqui referir mas, que tivemos em conta quando recorremos à entrevista.

Os documentos são outra fonte da investigação importante e podem ter vários formatos desde: cartas, memorandos, artigos de jornais, registos, diários, fotografias, vídeos, áudio, etc.

Nesta investigação recorremos a notas de campo, diários de aula, aos registos das participações de alunos na plataforma e fotografias.

De acordo com Moraes (2006) as metodologias qualitativas têm cada vez mais importância na investigação em Educação em Ciências, e de acordo com Coutinho e Chaves (2002) este tipo de metodologia tem vindo a ganhar popularidade na investigação educativa. Este facto deve-se, por um lado, à desvalorização do paradigma positivista, que usava fundamentalmente metodologias quantitativas mas, também, devido à necessidade de desenvolver novas abordagens metodológicas que permitam dar resposta a problemáticas mais abrangentes.

3.2 – Caracterização do Estudo de Caso

Tal como já referimos anteriormente, o estudo de caso é um método de investigação científica edificado no âmbito da metodologia qualitativa e é, segundo Lima (2007) um dos métodos de investigação privilegiado por esta metodologia. No entanto, no dizer de Coutinho e Chaves (2002), este referencial metodológico com grandes potencialidades de investigação em tecnologias educativas, *não é fácil de levar a cabo (ibidem: 222)*.

São vários os autores que nas suas obras procuraram definir e caracterizar o estudo de caso. Bell (1993) afirma que o estudo de caso tem sido definido como sendo um termo global de métodos de investigação que se concentra deliberadamente sobre o estudo de um caso. Merriam (1988) define o estudo de caso como sendo uma descrição intensa, holística, que visa abranger a totalidade de uma determinada situação ou fenómeno. Ou seja, de acordo com a autora, o estudo de caso, consiste na observação

detalhada de um contexto, de um indivíduo, de uma fonte de documentos ou de um acontecimento específico. Yin (1994) afirma que o estudo de caso é um tipo de pesquisa empírica que investiga um determinado fenómeno no seu ambiente natural através do uso de variadas fontes de evidência, ou seja que recorre a múltiplas fontes de informações. Ou seja, “o caso” é examinado em profundidade e detalhe no seu contexto natural, recorrendo a todos os métodos que se revelem apropriados. O mesmo autor afirma, também, que este é o método mais adequado quando queremos saber o “como” e o “porquê” dos acontecimentos actuais e que depende fortemente do trabalho de campo.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) o plano do estudo de caso pode ser comparado com um funil, em que

“O início do estudo é representado pela extremidade mais larga do funil (os investigadores procuram locais ou pessoas que possam ser objecto do estudo ou fontes de dados e ao encontrarem aquilo que pensam interessar-lhes, organizam uma malha larga, tentando avaliar o interesse do terreno ou das fontes de dados para os seus objectivos)” (Bogdan e Biklen, 1994:89).

Ou seja, começa pela recolha de dados e só depois de analisados e explorados, é que se parte para a definição dos objectivos e dos aspectos relevantes a aprofundar. O investigador identifica o caso a estudar, como por exemplo a introdução de uma nova matéria curricular, a forma como a escola se adapta a um novo papel a desempenhar, etc. e depois observa, questiona e estuda (Bell, 1993).

No nosso trabalho podemos considerar que “o caso” é a utilização da plataforma *Moodle* pelos alunos e pelos professores no processo de E/A.

Quadro 3.1- Etapas de um estudo de caso. Adaptado de Morais (2006).

Etapas de um estudo de caso

- 1) Definição do problema da investigação (que pode surgir da experiência do investigador, de situações da sua vida prática, de questões sociais e/ou políticas ou até a partir da revisão de literatura).
- 2) Recolha de dados.
- 3) Análise de dados.
- 4) Formulação de considerações finais e/ou conclusões que podem incluir as reflexões acerca do estudo.

Tendo em conta as ideias destes autores, a finalidade deste método de investigação é produzir conhecimento acerca de determinada situação ou fenómeno em contexto real. Desta forma e de acordo com Ponte (1994b) e Bell (1993), o principal objectivo não é efectuar generalizações, não é uma abordagem virada para o estudo de situações de intervenção conduzidas pelo investigador e não é utilizada quando se pretende conhecer *propriedades gerais de uma população* (Lima, 2007). É antes, e de acordo Yin (1994), explorar, descrever e explicar o caso, enfatizando a análise dos processos em detrimento dos resultados (Bogdan e Biklen). Ainda nesta ordem de ideias, Gomez, Flores e Jimenez (1996), citados em Morais (2006) e em Coutinho e Chaves (2002), concluem que bem vistas as coisas, os objectivos que orientam um estudo de caso podem ser em tudo coincidentes com os da investigação educativa em geral, podendo ser: *explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar* (Coutinho e Chaves 2002:26). Estes mesmos autores referem que a pesquisa é *holística, ampla, sistémica e integrada e visa preservar e compreender o caso no seu todo e na sua unicidade* (Coutinho e Chaves 2002:23).

No que concerne às características do estudo de caso, Merrian (1998) defende que são quatro. De acordo com a autora, o estudo de caso é *particular*; uma vez que se focaliza num determinado fenómeno ou numa determinada situação; é *descritivo*, pois o produto final é uma descrição “rica” e pormenorizada do fenómeno estudado; é *heurístico*, porque considera a realidade como um todo, na sua globalidade e também, porque conduz à compreensão do fenómeno estudado e é *indutivo*, uma vez que, os conceitos e suas relações emergem da análise de dados. Já Lüdke e André (1986) reconhecem sete características do estudo de caso. Para estas autoras os estudos de caso:

- “*visam a descoberta*”, uma vez que o conhecimento é algo inacabado e em constante (re)construção;
- “*enfatizam a “interpretação em contexto”*”; uma vez que, é necessário conhecer o contexto para se perceberem as acções, os comportamentos e as interacções entre as pessoas;
- “*procuram relatar a realidade de forma completa e profunda*” enfatizando a complexidade natural das situações, mostrando a inter-relação dos seus componentes:

- “*utilizam uma variedade de fontes de informação*” com as quais é possível cruzar informações, descobrir novos dados e afastar suposições;
- “*revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas*”, pois, o leitor a partir das descrições minuciosas de determinada experiência, pode, fazer “generalizações naturalísticas”;
- “*procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social*” e, assim são os leitores que tiram as suas próprias conclusões e decisões;
- “*utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa*”, pois, normalmente, são redigidos num estilo narrativo, informal podendo incluir citações e figuras. Nestes relatórios, a preocupação principal do investigador é expor o caso escrevendo de forma clara, directa e bem articulada (Lüdke e André, 1986: 18-21).

Baseados nas características quer da metodologia qualitativa, quer nas características do estudo de caso referidas, consideramos que este era o método adequado ao tipo de investigação que pretendemos realizar. Desta forma e tendo em conta que os nossos objectivos convergem para a compreensão da relação pedagógica no processo de E/A, da utilização do *Moodle* e dos recursos disponibilizados, optamos por um estudo de caso de natureza interpretativa¹ que pretende *descrever* e *interpretar* (por oposição à comprovação/refutação de hipóteses por meio de dados quantitativos e do seu tratamento) *aspectos úteis que permitam ilustrar emergências teóricas a partir da prática* (Moreira, 2001). Ou seja, nesta investigação procuramos compreender como os sujeitos da investigação (alunos e professora) vêm a utilização da plataforma *Moodle* e o que mais valorizam nesta utilização.

Stake citado em Moraes (2006) e Lima (2007) aponta para a existência de três tipos de estudo de caso:

¹ De acordo com Ponte (1994b) a natureza interpretativa no estudo de caso é uma orientação apoiada em duas componentes, a fenomenologia (cuja preocupação é compreender o sentido dos acontecimentos) e o interaccionismo simbólico, cujos principais pressupostos são: 1) a experiência humana é mediada pela interpretação, ou seja, os objectos, os acontecimentos e situações não têm significado por si só, o significado é-lhes atribuído pelas pessoas; 2) estes significados resultam da interacção entre as pessoas e 3) são produzidos através do processo interpretativo de cada um.

- Estudo de caso intrínseco – é utilizado quando o investigador pretende uma melhor compreensão de um caso particular que contém em si mesmo o interesse da investigação;
- Estudo de caso instrumental – é utilizado quando se pretende proporcionar compreensão e/ou introspecção sobre determinado assunto ou quando se pretende *refinar* uma teoria; ou seja, funciona como instrumento para compreender outro fenómeno.
- Estudo de caso colectivo – utilizado quando se pretende estudar alguns casos em conjunto no sentido de possibilitar um conhecimento mais profundo sobre o fenómeno.

No caso da nossa investigação, pode dizer-se que se trata de um estudo de caso intrínseco uma vez que, para além de pretendermos produzir conhecimento, pretendemos compreender melhor como interagem os sujeitos da investigação com a plataforma *Moodle* e com os recursos didácticos e também, compreender como interagem os sujeitos através da plataforma.

Neste estudo de caso procuramos efectuar descrições minuciosas dos locais onde se efectuou o estudo, dos sujeitos da investigação (professora e alunos) e dos acontecimentos que foram surgindo durante a experiência.

No que concerne à credibilidade do método de estudo de caso, podemos afirmar, que como em qualquer outro tipo de método, ela é necessária. Morais (2006) afirma que *“a credibilidade é um conceito genérico, mas encerra em si três critérios clássicos de aferição da qualidade de um trabalho de investigação”* Morais (2006:143).

Podemos considerar, de acordo com Carmo e Ferreira (1998) que esses critérios são:

- ❖ validade interna – que diz respeito à correspondência entre os resultados e a realidade e que pode ser assegurada através da triangulação por exemplo, através da utilização de vários instrumentos de recolha de dados, através da verificação se os participantes fizeram ou disseram está de acordo com os dados recolhidos e através da observação repetida ou durante um longo

período de tempo. Também contribui muito para esta validade interna o envolvimento dos participantes em todas as fases da investigação.

- ❖ a fiabilidade diz respeito à necessidade de assegurar que, na eventualidade da repetição do estudo, os resultados se repetiriam. Pode ser conseguida através da descrição pormenorizada e rigorosa de como o estudo foi realizado, ou seja, a descrição das teorias nas quais assenta o estudo, mas, também, a descrição dos processos de recolha de dados e obtenção dos resultados.
- ❖ a validade externa diz respeito à possibilidade dos resultados do estudo poderem ser generalizados a outras situações.

No sentido tornarmos o nosso estudo credível, optamos por utilizar vários instrumentos de recolha de dados, de forma a confirmar comportamentos, atitudes, conhecimentos, procedimentos e opiniões, ou seja de forma a ver se o que os participantes responderam nos inquéritos corresponde realmente à realidade. Para além disso, procuramos fazer uma descrição rigorosa e fundamentada de como o estudo foi realizado.

3.2.1 – Descrição das etapas do nosso projecto de investigação

No sentido de dar continuidade à apresentação deste projecto de investigação, damos agora conta do conjunto de procedimentos e estratégias que nos permitiram alcançar o que nos propusemos atingir.

Este estudo desenvolveu-se em quatro fases. Numa primeira fase efectuamos algumas leituras de artigos publicados e teses de mestrado na área das TIC de forma a ter uma visão do tipo de trabalhos já realizados. Posto isto, escolhemos uma temática da Geologia (a nossa área de formação inicial) que não tivesse disponível grande quantidade e diversidade de materiais e recursos didácticos. Também tivemos o cuidado de escolher um tema que fosse leccionado no ensino secundário, uma vez que prevê-se que os alunos destes anos lectivos tenham um grau de maturidade considerável (tal como já referimos, este é um dos requisitos essenciais para práticas de aprendizagem em ambientes virtuais).

Seguidamente, elaboramos o projecto, em que, definimos o caso a estudar, formulamos as questões-problema, as hipóteses de trabalho, os objectivos de investigação e a proposta para a metodologia a utilizar.

Estavam reunidas as condições para passarmos à segunda fase. Na segunda fase retomamos a pesquisa bibliográfica, mas desta vez, na área científica da Geologia. Consultamos o programa de Geologia de 12.º ano do Ministério da Educação e iniciamos a planificação e posterior construção dos materiais didácticos.

Com o intuito de sermos nós próprios a construir estes materiais ou recursos, sentimos necessidade de efectuar auto-formação em *Moodle* através da consulta e registo na plataforma *Moodle* “Ciência na Escola” (<http://ruby.dcsa.fct.unl.pt/moodle/>), que possui um tópico intitulado “Apoio ao *Moodle*”. Sentimos necessidade de esclarecer dúvidas através de discussões com investigadores de reconhecidos conhecimentos nesta matéria bem como, necessidade de obter formação em *Flash*.

Elaboramos os questionários a aplicar aos alunos e o guião da entrevista que foram validados (tal como os recursos a usar nas aulas) por especialistas das áreas da Geologia e da Educação. Também sentimos necessidade que estes materiais sofressem a apreciação de dois especialistas em questões de informática.

Posto isto, elaboramos a planificação a médio prazo em que delimitamos os conteúdos, formulamos as competências, definimos as estratégias, a avaliação e procedemos à colocação dos recursos no *Moodle*. Também desenvolvemos actividades e recursos (*teste, fóruns, glossário e chats*) para serem realizados, pelos alunos, através da plataforma.

Na terceira fase procedemos à concretização do estudo empírico. Começamos por aplicar um primeiro questionário com o propósito de caracterizar os sujeitos da investigação. Este questionário foi aplicado apenas aos alunos e não foi aplicado à professora, uma vez que já a conhecíamos bem e conhecíamos o tipo de utilização que esta dá às TIC, na sua profissão.

Após os alunos contactarem com *Moodle*, quer nas aulas presenciais, quer a partir de casa ou da escola, aplicamos um segundo questionário de procedimentos e atitudes, com intuito de, obtermos algumas respostas às questões que originaram este estudo.

Assistimos às aulas e sempre que consideramos pertinente intervimos no decorrer das aulas e das actividades. Ou seja, realizamos observação participante, registamos as observações em notas de campo e posteriormente elaboramos reflexões no diário de bordo. Também recorremos a fotografias e esquemas da disposição dos alunos na sala de aula, para auxiliar as nossas descrições.

Aplicamos também, um questionário de avaliação de conhecimentos que consistiu num grupo de questões integrado na ficha de avaliação sumativa.

No final desta fase entrevistamos a professora com o propósito de, confrontar os resultados dos questionários dos alunos com as opiniões da professora e simultaneamente confrontar estas ideias com as nossos registos das notas de campo e opiniões do diário de bordo, procurando atingir um maior nível de objectividade.

Na quarta e última fase, procedemos à análise da implicação da realização do trabalho nas aprendizagens dos alunos, nas práticas lectivas da professora e no desenvolvimento e realização profissional da investigadora e à elaboração da redacção da dissertação.

Estas fases encontram-se sintetizadas e contextualizadas no tempo, respectivamente nos quadros **3.2** e **3.3**.

Quadro 3.2- Fases de desenvolvimento do projecto de investigação e instrumentos utilizados em cada fase.

Fase	Descrição	Técnicas de recolha de informação e instrumentos
I	Reflexão sobre o uso das TIC, nomeadamente do <i>Moodle</i> em contexto educativo.	Recolha Bibliográfica. Consulta de artigos recentes e menos recentes sobre utilização das TIC em contexto educativo. Consulta de teses de mestrado e sites com programas dinamizadores das TIC, implementados quer a nível nacional, quer a nível Europeu.
	Construção de materiais didácticos para serem utilizados nas aulas presenciais e disponibilizados no <i>Moodle</i> . Auto-formação na plataforma <i>Moodle</i> . (através do site de apoio ao <i>Moodle</i> e troca de ideias com colegas)	Recolha Bibliográfica sobre os Solos. Tendo em conta a falta de materiais didácticos na temática tratada (Exploração e Modificação dos solos), consideramos pertinente, criar os materiais, desde a produção de imagens, produção dos <i>slide-shows</i> com animações <i>Flash</i> , até à elaboração das fichas de trabalho. A partir do programa de Geologia de 12.º do Ministério de educação, seleccionamos os conteúdos relevantes, elaboramos as planificações das aulas.
II	Formação em <i>Flash</i> . Validação dos materiais construídos	Para além disto foram cuidadosamente pensadas e preparadas as actividades para a plataforma, desde os temas dos fóruns, do glossário, aos trabalhos de grupo e trabalhos de casa, até às aulas a distância. Os materiais didácticos e os instrumentos de recolha de dados (questionários e guião de entrevista) foram validados por um especialista em Geologia, por dois Informáticos e por uma especialista em Educação. Para além disto foram sujeitos à apreciação informal de vários colegas de mestrado.
III	Realização do estudo empírico Aplicação do primeiro questionário. Utilização do <i>Moodle</i> e dos recursos nas aulas presenciais e a distância. Avaliação das aprendizagens dos alunos. Aplicação do segundo questionário (depois da utilização da plataforma). Aplicação do questionário de Aplicação/ mobilização de conhecimentos. Entrevista à professora.	Observação participante Notas e campo e diário de bordo. O primeiro questionário foi realizado antes de os alunos contactarem com a plataforma no âmbito deste estudo. As avaliações das aprendizagens foram feitas através da participação nas actividades da plataforma, no trabalho de grupo, da participação nas aulas presenciais e a distância, na ficha de avaliação formativa elaborada na plataforma e através do questionário relativo aos conteúdos incluído na ficha de avaliação sumativa. Entrevistamos a professora. Cruzamento de dados.
IV	Redacção da Dissertação. Análise das implicações do trabalho de investigação nos alunos, na professora e na investigadora	Redacção da dissertação. Reflexão crítica sobre o trabalho desenvolvido.

Quadro 3.3- Calendarização das actividades desenvolvidas.

Períodos de tempo	Tarefas
Setembro de 2006 até Janeiro de 2007	Recolha Bibliográfica e Reflexão sobre as leituras. Planificação de materiais
Fevereiro até Abril de 2007	Recolha Bibliográfica na área da Geologia. Formação em <i>Flash</i> e auto-formação em <i>Moodle</i> . Planificação de materiais. Construção de materiais. Validação de materiais
Maio de 2007	Estudo empírico. Recolha de dados.
Junho e Julho de 2007	Discussão dos resultados. Redacção do artigo científico com os primeiros resultados do estudo empírico.
Agosto até Dezembro de 2007	Redacção da dissertação. Análise das implicações da concretização deste projecto.

3.2.2 – Participantes na investigação e locais onde decorreu a investigação.

Os participantes deste estudo de investigação são vinte e três alunos de uma turma de Geologia de 12.º ano com idades compreendidas entre os dezoito e os vinte anos e a professora de Geologia dessa mesma turma.

A professora é docente do quadro de nomeação definitiva da escola, com vinte e seis anos de serviço. Lecciona a disciplina de Geologia de 12.º ano há doze anos, e apesar de utilizar as TIC desde o seu ano de estágio, é a primeira vez que utiliza o *Moodle* nas suas práticas lectivas. No capítulo cinco apresentaremos mais elementos que contribuem para uma melhor caracterização dos sujeitos da investigação.

As aulas decorreram na sala laboratório de Geologia e na sala vinte e quatro, mais conhecida por sala “CRIE”² da Escola Secundária Carolina Michaëlis.

Quando propusemos a realização deste trabalho à professora da turma ela manifestou, desde o início, muito interesse e entusiasmo. A professora acompanhou a construção e o desenvolvimento da elaboração dos recursos didácticos e as planificações foram sempre supervisionadas por ela, uma vez que ela era a professora da turma e ela é

² A sala é conhecida por sala CRIE devido ao facto de lá estarem os computadores e a ligação à Internet fornecidos pelo do projecto CRIE referido no primeiro capítulo.

quem ia leccionar as aulas, ou seja, ela é quem ia utilizar os recursos criados por nós, bem como ia mediar, conjuntamente connosco, as actividades propostas na plataforma.

Umas semanas após a proposta, surgiu a oportunidade da professora da turma frequentar uma acção de formação sobre *Moodle*, o que facilitou o nosso trabalho, pois estava previsto sermos nós a facultar formação à professora da turma. No entanto consideramos que contribuímos de forma activa e conjunta na sua formação pois, a professora acompanhou a colocação dos materiais e a criação de actividades na plataforma, tendo formação em alguns aspectos que não foram abordados na acção de formação que frequentou (como por exemplo na construção de *wikis*, glossários e testes).

Relativamente aos alunos, expusemos o tipo de trabalho que pretendíamos desenvolver com eles e explicámos que seria realizado no âmbito da formação da investigadora em Educação Multimédia, portanto contribuiria para a realização desta dissertação de mestrado. A maioria dos alunos mostrou-se entusiasmada, com excepção de alguns alunos, que mostraram-se preocupados com o facto de não possuírem computador e *Internet* em casa. No entanto, todos se mostraram disponíveis e interessados em participar na investigação e desenvolver competências, adquirir experiência e melhorar destrezas na utilização da plataforma.

No próprio dia em que ficaram inscritos na disciplina da plataforma, os alunos começaram a explorar as potencialidades da mesma, alguns personalizaram o seu perfil, mesmo sem a investigadora e a professora darem essa indicação. Por este motivo verificamos algumas brincadeiras no perfil como por exemplo, um aluno registou-se com o nome de “Bonifácio Bonito”. Felizmente, foi o único a fazê-lo e facilmente o identificámos. Por estes factos, constatamos que, no geral, a turma manifesta abertura e relativo “à vontade” a trabalhar com as TIC.

No ponto seguinte passaremos a desenvolver cada um dos procedimentos que utilizamos de forma mais pormenorizada, no sentido de facilitar a compreensão de cada um deles bem como, de melhor justificar a nossa escolha por estes métodos.

3.3 – Processos, instrumentos e técnicas de recolha de dados

Neste ponto descreveremos apenas os instrumentos que utilizamos na recolha de dados, no sentido de obtermos toda a informação possível no desenvolvimento da investigação. Por esta razão e atendendo à natureza qualitativa do método de estudo de caso, pareceu-nos melhor utilizar os seguintes instrumentos:

- ✓ observação participante;
- ✓ notas de campo
- ✓ diário de Bordo
- ✓ fotografias
- ✓ documentos de trabalho elaborados pelos alunos
- ✓ entrevista semi-estruturada
- ✓ questionários (um de caracterização dos sujeitos da investigação e outro de procedimentos e atitudes)

Nos itens seguintes, passaremos a caracterizar alguns dos instrumentos e a fundamentar as nossas escolhas, salientando as suas vantagens, limitações e dificuldades que sentimos na sua implementação.

Com este procedimento, pretendemos evidenciar o modo como algumas das nossas opções se relacionam com o modelo metodológico escolhido. Pretendemos também, mostrar que os diferentes instrumentos e técnicas de recolha de dados se relacionam e permitem obter uma maior riqueza e diversidade de dados, uma vez que entendemos, só assim ser possível obter informação suficiente para se efectuar um coerente cruzamento de dados, no sentido de tornar a investigação credível e válida.

3.3.1 – A observação participante

A observação participante é uma variante do método de recolha de dados por observação directa. Este tipo de observação baseia-se na selecção de observação pertinente através dos órgãos sensoriais e fornece dados importantes na medida em que permite descrever, interpretar e actuar sobre a realidade observada. Em muitos casos,

mostra-se um método extremamente fiável, uma vez que, permite saber se as pessoas fazem o que dizem fazer ou se se comportam como dizem comportar-se, logo, torna-se um método mais fiável do que os questionários ou entrevistas, podendo servir para complementar estes métodos (Moreira, 2001; Bell, 1993). Esta ideia vem de encontro ao que diz Guerra (2003) quando menciona as vantagens da observação. De acordo com este autor a observação apresenta indubitáveis vantagens:

- elimina a problemática da qualidade dos informantes submetidos à entrevista;
- evita a discrepância existente entre o comportamento verbal e real, verificado na aplicação de questionários;
- dissipa a divergência entre o que se pensa e o que se diz, quase inevitável no preenchimento dos questionários;
- elimina o duplo nível de significado, ao recolher os dados da própria realidade, e não ser mediado por intermediários Guerra (2003:101).

Se tivermos em conta as hipóteses de partida e os objectivos de dada investigação, podemos dizer que o campo de observação do investigador é *infinitamente amplo* (Moreira, 2001). Para ultrapassar este obstáculo podem ser construídas grelhas ou outros instrumentos de observação que variam consoante o tipo de objecto observado e/ou objectivo com o qual se observa. Esta pode ser de vários tipos que variam desde a observação participante de tipo etnológico que é pouco estruturada, até à observação não participante, cujos processos técnicos de recolha de informação são muito formalizados (estes sim, baseados em grelhas, ou outros instrumentos que orientem a observação) (Moreira, 2001).

De acordo com Estrela (1994) podemos considerar que a observação é participante quando, de algum modo, o observador participa na vida do grupo por ele estudado. De acordo com este autor, a observação participante também é designada por observação etnológica ou antropológica, por ter origem nessas ciências e ser o método elegido por elas. Já Guerra (2003), ao referir-se à observação designa-a por “*observação persistente*”, ou seja, não se trata apenas de olhar, mas sim de procurar, isto é, para além de se registar o que acontece é necessário interpretar o que sucede.

Este autor refere também que, apesar de a observação aparentar ser um processo simples e inevitável, encerra várias dificuldades:

- o observador tende ver aquilo que espera ou deseja ver, ou seja, as suas hipóteses são sempre confirmadas, o que pode pôr em causa o rigor daquilo que se pretende observar;
- a existência da “prova contraditória” que acontece quando dois observadores descobrem realidades contraditórias, sobre os mesmos factos;
- a procura da equidistância, que consiste no equilíbrio que o observador tem que alcançar, de forma a que não seja um estranho sem referentes semânticos e que procure ser imparcial, mantendo a distância necessária;
- a emergência de alguma “distorção” relacionada com a perda da espontaneidade, supostamente originada pela existência de observadores que recolhem e registam fenómenos sucedidos na escola Guerra (2003: 100).

Optamos por incluir este tipo de procedimento no nosso trabalho, uma vez que, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), o investigador é o instrumento fundamental de recolha e análise de dados numa investigação e como tal observa, questiona, ouve, explora, interpreta e avalia (Lima, 2007). Sustentamos assim, a nossa necessidade de estar no terreno da investigação (escola e salas de aula) de forma a presenciar os acontecimentos e recolher, o mais e melhor possível, informações relevantes.

Importa salientar, que a adopção deste tipo de procedimento permitiu-nos participar nas actividades e perceber melhor a realidade vivida pelos sujeitos da investigação. No entanto, salientamos também, que desde o início, tivemos a consciência que seria impossível apreender a totalidade do real. Desta forma, sentimos necessidade de definir um plano que nos auxiliasse a direccionar a observação para os aspectos mais relevantes, no sentido evitar que este tipo de dados passasse despercebido por qualquer motivo. Assim, tivemos em conta os principais aspectos a observar definidos por

Merriam (1998): o cenário (no nosso caso as salas de aula), os participantes (os alunos e a professora), as interacções (a forma como participavam nas aulas, como exploravam os materiais, como comunicavam entre si e com a professora, como comentavam, etc.) a frequência e duração das interacções (por exemplo, hora de início da aula, duração de exploração de determinado recurso, de resolução de exercícios ou actividades, etc.). De acordo com esta autora no plano, também podem constar outros factores não planeados, como linguagem não verbal, actividades não planeadas, acontecimentos inesperados, etc.

No sentido de justificar a nossa escolha por este tipo de observação, citaremos de seguida, uma ideia de Estrela (1994):

“Nunca é demais sublinhar a importância que assume a observação dos comportamentos no processo de ensino-aprendizagem” (ibidem: 128). Este autor refere ainda, que a pedagogia actual considera que os processos de observação, diagnóstico e avaliação são o fundamento de toda a prática educativa. É neste sentido que afirmamos que a finalidade da realização deste trabalho é a procura de melhorar as nossas práticas educativas.

Este autor refere ainda que só a observação permite caracterizar a situação educativa à qual o professor terá que analisar a todo o momento as interacções, de forma a escolher as estratégias que vão de encontro à concretização dos objectivos visados.

Apesar de reconhecermos a relevância da observação nas práticas pedagógicas, estamos de acordo com o autor que refere que a posição de professor não é a mais favorável, uma vez que se pretende que o processo seja objectivo e sistemático, o que se converte numa dificuldade devido ao tipo de interacções que se estabelecem entre ele e os alunos. O autor justifica, desta forma, a necessidade de haver observadores exteriores nas práticas pedagógicas, pois podem de uma forma mais neutra e objectiva analisar alguns aspectos essenciais do acto educativo.

Por estes motivos, optamos por não sermos nós a leccionar as aulas presenciais, pois, de acordo com o referencial metodológico enunciado, procuramos ser neutros e objectivos nesta investigação, reconhecendo, no entanto, que mesmo assim sentimos dificuldades neste campo.

3.3.2 – Notas de Campo

As notas de campo consistem em registos efectuados pelo observador que podem conter estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que vão emergindo no decorrer da sua observação. São fundamentais para a observação participante e podem ser um complemento importante a outros métodos de recolha de dados (Bogdan e Biklen, 1994).

Relativamente ao conteúdo, podemos encontrar duas partes distintas nas notas de campo:

- uma parte descritiva – em que a nossa preocupação foi captar uma imagem em palavras, do local, das pessoas, das acções e conversas observadas, etc. Esta parte é a mais extensa, representa o esforço do observador/investigador para registar de forma objectiva e detalhada o que aconteceu no campo de investigação. Representa também o esforço que o observador fez para ser preciso dentro de certos limites, uma vez que tem consciência que, de certa forma, a descrição representa escolhas e juízos. O investigador está consciente que não é possível capturar todo o meio, no entanto, procura transmitir o máximo possível para o papel, dentro dos parâmetros dos objectivos do projecto (Bogdan e Biklen, 1994).
- uma parte reflexiva – As notas de campo podem incluir juntamente com a parte descritiva, frases ou parágrafos que reflectem um relato mais pessoal por parte do investigador. Esta parte contém o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações (Bogdan e Biklen, 1994). A ênfase é colocada na especulação, sentimentos, problemas, ideias, palpites, impressões, e preconceitos. Incluindo-se nestas notas também, os planos que a investigadora faz para a investigação futura, bem como classificações e correcções dos erros e incompreensões. Ou seja, espera-se que a investigadora “deixe sair tudo”: confesse os erros, as suas inadequações, os seus preconceitos, os seus gostos e aversões. Espera-se que especule acerca daquilo que pensa que está a aprender, aquilo que vai

fazer a seguir e qual serão os resultados do estudo que está a realizar. O objectivo desta reflexão é melhorar as notas registadas (Moraes, 2006).

Relativamente à estrutura da nossa observação, optámos por redigir notas de campo descritivas, em que, procuramos registar/narrar os acontecimentos mais relevantes e o maior número de dados possível, numa linguagem corrente e efectuando uma descrição detalhada. Optamos também, por incluir a parte reflexiva destas notas na elaboração do diário de bordo.

Os registos efectuados na sala de aula incidiram nas reacções dos alunos relativamente à apresentação da plataforma, à exploração dos materiais, à realização das tarefas e dos trabalhos de grupo. Incidiram nas dificuldades com que os se depararam na pesquisa, na obtenção dos recursos através da plataforma, e nas dificuldades com a que professora se deparava no acesso aos recursos, na sua exploração e na interacção com os alunos usando a plataforma e os recursos nela disponibilizados. Os registos incidiram ainda, no papel dos intervenientes (professora, alunos, investigadora) no processo de ensinar e de aprender.

O esforço feito no sentido de registar o máximo de impressões captadas, levou a que durante o registo das notas a investigadora não fizesse muitas reflexões sobre os materiais ou recursos, sobre a forma como estes foram explorados pelos alunos e pela professora, nem de que forma se poderia melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Apesar de algumas reflexões surgirem nas notas de campo, sentimos necessidade de elaborar um diário de bordo, em que no silêncio e conforto de nossa casa, a investigadora, à medida que revia as notas de campo, procurava relembrar todos os aspectos que observou e com mais calma, reflectir sobre a dinâmica do processo e procurar encontrar formas de o melhorar.

Queremos também salientar que o conhecimento pessoal que já existia entre a professora e a investigadora e as sessões de contacto prévio com os alunos, aquando da nossa apresentação (explicação do âmbito do projecto, da apresentação da plataforma e respectiva inscrição na disciplina), em muito contribuíram para a boa relação e empatia que se estabeleceu entre nós e os alunos, bem como, para a aceitação da nossa presença nas aulas. Estes factos, contribuíram para que, os sujeitos da investigação se sentissem

em ambiente natural e que a nossa presença não provocasse qualquer tipo de constrangimento. Também poderá ter contribuído para este “à vontade”, o facto de os alunos, terem tido algumas aulas nesta disciplina, com professores estagiários, cujas idades eram semelhantes à da investigadora.

3.3.3 – O diário de bordo

O diário de bordo consiste num documento elaborado pelo investigador que o obriga a um registo sistemático, por escrito, daquilo que ouve, vê, experiencia e pensa, durante a recolha, sem esquecer a reflexão sobre os dados de um estudo qualitativo (Bogdan e Biklen, 1994). Os autores salientam que se os dados ficassem apenas “registados” na memória do observador, perderiam objectividade. É neste sentido que afirmam:

“As notas de campo, podem originar em cada estudo um diário pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projecto, a visualizar como é que o plano de investigação foi afectado pelos dados recolhidos, e a tornar-se consciente de como foram influenciados pelos dados” (ibidem: 151).

Ainda no sentido de caracterizarmos os diários de bordo, consideramos, tal como Bell (1993: 131), que os diários são, uma *“forma atraente de recolher informação sobre a forma como os indivíduos empregam o seu tempo”*, são registos de actividades profissionais que permitem *“facultar informação valiosa sobre modelos de trabalho e actividades”*.

Zabalza citado em Lima (2007) considera que os diários podem ser de três tipos:

- 1) “o diário como organizador estrutural da aula”, em que o narrador refere a organização e sequência das diferentes actividades a realizar;
- 2) “o diário como descrição das tarefas”, uma vez que o narrador identifica e/ou descreve as tarefas realizadas na aula;
- 3) “o diário como expressão das características dos alunos e dos próprios professores”, pois na narração predomina o factor pessoal bem como a descrição minuciosa das características dos alunos (*ibidem*: 217)

Ao longo do tempo em que decorreu a observação participante, elaboramos um diário de bordo, onde registamos os aspectos que consideramos importantes, redigimos reflexões relativas às experiências realizadas. Procuramos descrever pensamentos, confirmação ou não das nossas expectativas, identificar dificuldades, registar sugestões de melhorias, reflexões sobre como o uso da plataforma, os recursos e os trabalhos propostos mudaram a dinâmica das aulas. Procuramos também, redigir considerações sobre os sujeitos da investigação (alunos e professora), que utilizações deram aos materiais e à plataforma, como reagiram e como evoluiu o processo E/A. Parece-nos portanto, que o nosso diário é um diário misto, uma vez que contempla abordagens quer às tarefas, quer aos sujeitos.

Tivemos também, a preocupação de registar da forma mais fiel possível, a realidade observada, com a neutralidade e a objectividade que requer este tipo de observação.

3.3.4 – A entrevista

A entrevista é uma forma de comunicação entre duas pessoas, cujo principal objectivo é obter informação relevante. Deste modo, em investigação, este método é frequentemente usado como método complementar à observação participante, uma vez que, permite a obtenção de informações às quais não temos acesso directo nas observações (Bogdan e Biklen, 1994; Moreira, 2001, 2007; Morais, 2006; Lima, 2007).

Este método distingue-se dos outros pelo facto de, usar processos fundamentais de comunicação e interacção permitindo descobrir as causas inerentes às dificuldades, bem como determinar pontos de vista, valores, preferências, crenças e ideias.

De acordo com as ideias de Denzin e Lincoln, citados em Lima (2007), reconhecemos que, a entrevista é a arte de perguntar, ouvir, anotar e voltar a perguntar para clarificar o que ouvimos. Para além disto, parece-nos que o ponto fulcral da entrevista é a interacção que se estabelece com o entrevistado, pois, a nosso ver, gera-se um clima de empatia, do qual flúem, informações autênticas e muito pertinentes.

Na entrevista que realizámos não foram necessários grandes cuidados para se criar esta empatia, dado o grau de confiança e colaboração (ao longo de todo o estudo

empírico) entre a entrevistadora e a entrevistada. Também contribuiu para esta empatia o relacionamento pessoal que já existia entre as duas.

Relativamente às vantagens deste método podemos destacar as seguintes:

- possibilita uma relação interactiva entre o entrevistador e o entrevistado, criando uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde;
- permite captar, de forma imediata, a informação desejada e efectuar correcções, esclarecimentos de questões ou dúvidas e adaptações em tempo útil;
- apresenta uma vasta aplicabilidade, podendo ser utilizada com qualquer pessoa e sobre qualquer assunto;
- é possível registar observações sobre o comportamento e sobre as atitudes do entrevistado no decorrer da entrevista;
- a entrevista não é apenas um método de recolha de dados, mas também é um processo de E/A quando realizada com os alunos, de modo mais ou menos consciente, pois poderá constituir uma forma de compreender melhor uma dada situação (Morais, 2006: 145).

Apesar destas indubitáveis vantagens, tal como qualquer outro método, a entrevista também apresenta algumas limitações:

- a interacção directa com o entrevistado conduz a alguma subjectividade e parcialidade por parte do entrevistador;
- as eventuais ideias pré-concebidas do entrevistador podem condicionar a análise dos resultados da entrevista;
- é restrita a pequenos universos;
- é dispendiosa em termos de tempo;
- o entrevistado, dependendo do grau de liberdade concedido pelo entrevistador, pode distorcer as respostas exagerando ou salientando aspectos menos importantes, ou emitindo factos;

- é uma metodologia que depende em grande parte das qualidades e habilidades do entrevistador (Morais, 2006: 146).

A entrevista pode, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) ser utilizada de duas formas, como estratégia dominante para a recolha de dados ou em conjunto com outros métodos, como por exemplo a observação participante e análise de documentos.

No nosso estudo de caso, a entrevista foi utilizada com o propósito de obter dados complementares aos obtidos na observação e procurar atingir mais rigor e objectividade nas nossas reflexões. Também tínhamos interesse em conhecer aspectos do domínio das interações, sentimentos e perspectivas, bem como confrontar os dados obtidos na entrevista com os dados obtidos pelos outros métodos utilizados. Para além disso, como optámos por aplicar questionários aos alunos (no ponto seguinte justificaremos esta nossa escolha), consideramos adequado entrevistar a professora, uma vez que os questionários fornecem outro tipo de informação, que apesar de pertinente, em investigação qualitativa, fica um pouco aquém daquilo que se pretende, pelo que, e de acordo com Bell

“A grande vantagem da entrevista é a sua adaptabilidade. Um entrevistador habilidoso consegue explorar determinadas ideias, testar respostas, investigar motivos e sentimentos, coisa que o inquérito nunca o poderá fazer” (Bell, 1993: 118).

Relativamente à forma ou grau de estruturação de uma entrevista, de acordo com (Bell, 2003 e Bogdan e Biklen (1994) estas podem variar entre a entrevista estruturada e a não estruturada. A entrevista estruturada assemelha-se pela sua forma a um questionário, uma vez que apresenta perguntas pré-formuladas, ou uma lista de tópicos precisos a questionar, ou seja, é como se fosse um questionário falado em que o entrevistador apresenta um comportamento semelhante a uma máquina. Este tipo de entrevista apresenta como limitações a não abordagem de factos relevantes não previstos pelo entrevistador e uma fraca compreensão do conhecimento processual do entrevistado.

Por oposição, a entrevista não estruturada, não segue qualquer tipo de organização pré-definida, ou seja, é uma entrevista aberta, em que, o entrevistador encoraja o entrevistado a falar sobre uma área de interesse e explora-a mais aprofundadamente, retomando os tópicos e os termos que o entrevistado iniciou (Bogdan e Biklen, 1994). Como limitações a este tipo de entrevista, salientamos o facto, das informações que se

obtêm, serem fragmentadas, pobres em detalhes, utilizando a linguagem do quotidiano e também podem escapar alguns tópicos relevantes para o estudo.

Existe ainda, de acordo com o critério da estruturação, a entrevista semi-estruturada, que consiste num tipo de entrevista que reúne as vantagens destes dois extremos. Neste tipo de entrevista, as perguntas são previamente formuladas, no entanto, são suficientemente abertas e a sua ordem pode ser alterada de acordo com a sequência da entrevista e tendo em conta as respostas do entrevistado. Desta forma, podem surgir aspectos que não foram considerados à partida pelo entrevistador e que podem ser muito pertinentes. O entrevistador pode clarificar o sentido das respostas e colocar outras questões que não estavam previstas e que surgem no contexto da conversa.

No nosso trabalho de investigação, tal como já referimos, sentimos necessidade de entrevistar a professora de forma a conhecer o ponto de vista dela acerca do processo de E/A que se desenvolveu no nosso estudo empírico. Os principais objectivos da nossa entrevista prenderam-se com:

- recolher dados indicadores da opinião da professora relativamente ao uso de recursos multimédia e da plataforma *Moodle* nas aulas;
- recolher dados indicadores da opinião da professora relativamente às dificuldades encontradas na utilização dos recursos e da plataforma *Moodle*, bem como a opinião da professora acerca das dificuldades dos alunos;
- recolher dados indicadores sobre vários aspectos: como lida com as dificuldades, como procura ultrapassá-las, como reflecte sobre a sua prática lectiva quando usa a plataforma e recursos variados e que efeitos sentem na sua prática lectiva quando recorre a este tipo de recurso;
- recolher informação sobre possíveis mudanças na comunicação com os alunos e na relação com os alunos;
- recolher informação acerca das intenções de voltar a utilizar a plataforma e que perspectivas e expectativas tinha para o futuro relativamente ao uso destes recursos.

Tendo em conta as vantagens reconhecidas à entrevista semi-estruturada, adoptamos este tipo de entrevista por nos parecer o mais adequado ao âmbito deste

trabalho. Partimos de um guião prévio (anexo 4) com alguns objectivos e questões e depois à medida que a entrevista se foi desenrolando, fomos colhendo outros dados e focando outros assuntos que inicialmente não estavam previstos.

Para a elaboração do guião as questões partiram de objectivos, os quais estão intimamente relacionados com as finalidades de partida desta investigação que foram enunciados no primeiro capítulo. De salientar, que tivemos a preocupação que o guião fosse suficientemente flexível para possibilitar que as questões fossem exploradas de acordo com as respostas do entrevistado. Procuramos dar liberdade suficiente à entrevistada para ela expressar as suas opiniões, as suas dificuldades, experiências, sentimentos e até sugestões.

3.3.5 – Os questionários

Os questionários são instrumentos de investigação que visam a recolha de informações, a partir da formulação de questões a um grupo representativo da população em estudo. Estas questões abrangem os temas que o investigador pretende conhecer melhor, ou seja, estão relacionadas com as questões problema, hipóteses e objectivos da investigação. Neste tipo de inquérito, ao contrário da entrevista, não ocorre interacção directa entre o investigador e os inquiridos.

Guerra (2003) afirma que este tipo de instrumento não é muito bem visto nos estudos de carácter qualitativo, uma vez que as suas limitações para este tipo de investigação são evidentes. O autor aponta várias limitações que fazem com que o questionário passe para segundo plano na reconstrução da realidade. Essas limitações prendem-se com o facto de nos questionários a realidade ficar “encaixada” nos compartimentos do mesmo (deixando uma parte da validade nas mãos do inquirido) e ainda o facto de ter que ser redigido com antecedência sem contar com o imprevisível da situação.

No entanto, é um instrumento de investigação científica muito utilizado, uma vez que permite que se questione um elevado número de pessoas, num curto período de tempo.

O questionário pode abranger várias áreas desde a social à económica, passando pelas áreas pessoais e profissionais, pode estar mais direccionado a conhecimentos, atitudes, opiniões, procedimentos, expectativas, etc., ou até incluir todos estes itens.

Apesar da inexistência de um método padrão para a elaboração de questionários, há uma série de cuidados na formulação das perguntas, que o investigador ou questionador deve ter, no sentido de evitar obter apenas as respostas que pretende, manipulando, desta forma, a opinião do inquirido e simultaneamente os resultados da investigação.

Seguidamente apresentamos um quadro com alguns cuidados a ter na construção de um inquérito.

Quadro 3.4 - Cuidados a ter na construção de um inquérito. Adaptado de Carmo e Ferreira (1998)

Cuidados a ter na construção de um inquérito	
Cuidados na formulação das perguntas	Cuidados na apresentação do questionário
○ perguntas reduzidas ao Q.B; ○ perguntas fechadas sempre que possível; ○ perguntas compreensíveis para os respondentes; ○ perguntas não ambíguas; ○ evitar indiscrições gratuitas; ○ procurar que se confirmem mutuamente; ○ procurar que abranjam todos os pontos a questionar ; ○ perguntas relevantes relativamente à experiência do inquirido.	○ apresentação do investigador; ○ instruções precisas quanto ao seu procedimento; ○ envelope selado para a resposta; ○ qualidade e cor do papel; ○ disposição gráfica; ○ quadros; ○ número de folhas;

Um dos problemas dos inquéritos por questionário é a taxa de não respostas. De acordo com Carmo e Ferreira (1998), são vários os factores a ter em conta no sentido de se prevenirem as não respostas:

- natureza da pesquisa – Se a natureza da pesquisa tiver interesse evidente para os inquiridos, há uma maior tendência à taxa de respostas aumentar;

- tipo de inquirido – os inquiridos com mais habilitações académicas tendem a responder com mais frequência;

- sistema de perguntas – quanto mais simples e claras forem as perguntas, maior a probabilidade de obter respostas;

- instruções claras e precisas – quanto mais fáceis e claras forem as instruções de preenchimento, mais êxito se prevê no número de respostas.

- estratégias de reforço – podem consistir em cartas a anunciar o lançamento do inquérito, fundamentando a sua utilidade, bem como cartas de segunda oportunidade de resposta, são estratégias de reforço que normalmente aumenta a taxa de obtenção de respostas.

Neste estudo de caso não tivemos problemas desta natureza, pois, fomos pessoalmente distribuir os questionários e os alunos preencheram-nos de imediato na sala de aula.

Este método, tal como todos que já referimos, apresenta vantagens e desvantagens que resumiremos no quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Vantagens e desvantagens do recurso ao questionário.

Vantagens do Questionário	Desvantagens do Questionário
✓ possibilidade de maior sistematização dos resultados; ✓ facilidade de análise; ✓ reduz o tempo necessário quer para a recolha quer para a análise de dados; ✓ menor custo.	✓ maior dificuldade de concepção, uma vez que se tem que ter em conta vários parâmetros: a quem se vai aplicar, o tipo de questões, o tipo de respostas que se pretende e o tema; ✓ risco de não respostas.

Apesar de estarmos conscientes das dificuldades, desvantagens e limitações do questionário em investigação qualitativa, optamos, também, por este tipo de instrumento de recolha de dados, pois era um meio mais fácil, rápido e económico de recolha dos

dados. Os alunos encontravam-se numa fase muito próxima dos exames nacionais, de forma que não quisemos que despendessem muito tempo com entrevistas. Para além disso, como optamos por questionários mistos³ (com perguntas de resposta fechada e aberta que colocámos) sendo que, a maioria das questões eram de resposta fechada, facilitou-nos muito a recolha de dados. Como os questionários são alvo de tratamento estatístico (salvo as poucas questões de resposta aberta que colocamos), este processo foi bem mais rápido e mais simples, do que se tivéssemos realizado entrevistas, pois teríamos que recorrer à análise de conteúdo, que para além de mais moroso, é um processo bem mais complexo.

3.3.6 – A análise de conteúdo

A análise de conteúdo de acordo com Bardin (2004) *“um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens”* (ibidem: 33). Ou seja, podemos afirmar de acordo com esta autora que, a análise de conteúdo vai para além de um instrumento, uma vez que é *“marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações”* (Bardin, 2004: 27). Quivy e Campenhoudt, (1993) citados em Moreira 2007, acrescentam que a análise de conteúdo, consiste num procedimento que pode ser aplicado a situações muito diversas, que vão desde diferentes tipos de documentos escritos até registos não verbais.

Segundo Bardin, o recurso à análise de conteúdo é útil na análise de comunicações, uma vez que, permite compreender para além dos significados imediatos e aponta ainda dois objectivos da sua utilização:

- ✓ a superação da incerteza – em que se procura esclarecer se o conteúdo analista está a ver é mesmo o conteúdo que consta na mensagem, uma vez que, pode surgir a dúvida se a leitura que se faz é válida e generalizável;

³ Os questionários do tipo misto apresentam perguntas de resposta aberta e perguntas de resposta fechada. Ou seja, Nas perguntas de resposta aberta, o sujeito tem maior liberdade de resposta, e esta pode ser redigida por este. A análise deste tipo de questões é mais difícil e morosa. Nas perguntas de resposta fechada, o inquirido tem que escolher a opção que mais se aproxima da sua opinião. Este tipo de questões facilita o tratamento de dados e exige um menor dispêndio de tempo.

- ✓ o enriquecimento da leitura – em que uma leitura atenta pode possibilitar o aumento da produtividade e pertinência das comunicações e a descoberta de conteúdos pode esclarecer elementos importantes, que à partida, não tivessem sido compreendidos.

A autora afirma que a análise de conteúdo deveria ser aplicada a todas as formas de comunicação e que na prática, tem duas funções que podem ou não dissociar-se:

- *uma função heurística*: a análise de conteúdo enriquece a tentativa exploratória, aumenta a propensão à descoberta;
- *uma função de “administração da prova”*- hipóteses sob a forma de questões ou de afirmações provisórias podem servir de directrizes e apelarão para o método de análise sistemática, ou seja, para serem confirmadas ou infirmadas (Bardin, 2004: 25).

No nosso trabalho, a análise de conteúdo não foi realizada no sentido de “obter a prova”, ou seja, não visou a confirmação ou infirmação de hipóteses, mas antes, procurou enriquecer a recolha de dados efectuada através dos diversos instrumentos já referidos.

Para além das mais-valias referidas, este conjunto de técnicas, também apresenta limitações. Quivy e Campenhoudt, (1993) citados em Moreira 2007, afirmam que se por um lado, a análise de conteúdo permite tratar metodicamente informações e testemunhos profundos e complexos, por outro, este tratamento, nem sempre é fácil de se concretizar pois, implica um elevado rigor metodológico.

As limitações prendem-se, essencialmente, com a validade dos resultados, a fidelidade, a produtividade da análise e as condições normativas e limitativas desta técnica (Moreira, 2007).

Neste estudo procuramos organizar a análise de conteúdo em três fases, tal como sugere Bardin (2004) que são:

- ❖ a pré-análise – nesta fase sistematizam-se as ideias iniciais de forma a obtermos um esquema preciso do desenvolvimento das sucessivas operações e cumpre objectivos: a escolha de documentos que serão analisados, a formulação de hipóteses e objectivos e a elaboração de indicadores que fundamentarão a

interpretação final. Nesta fase, é fundamental estabelecer contacto com os documentos a analisar e conhecer o texto, ou seja, é imprescindível fazer a “*leitura flutuante*”;

- ❖ a exploração do material – a exploração de material é estabelecida de acordo com quatro regras: a regra da exaustividade (obriga a ter em conta todos os elementos, ou seja, todas as entrevistas, todas as respostas de um questionário), a regra da representatividade (se o material tiver condições para constituir uma amostra, esta deve ser analisada), a regra da homogeneidade (os documentos devem obedecer a critérios precisos da escolha e a regra da pertinência (os documentos devem corresponder aos objectivos da análise;
- ❖ o tratamento de resultados e interpretação – para se efectuar a interpretação dos resultados é necessário codificá-los, isto é, agregá-los em unidades de significado ou sentido (palavras, frases, expressões ou temas), que tanto podem ser obtidas por informações dadas, como através da inferência.

No sentido de submetermos à análise de conteúdo os dados obtidos nesta investigação, construímos as categorias com base nas informações resultantes da observação participante das aulas, dos questionários aplicados aos alunos, da entrevista efectuada à professora, dos registos dos diários de bordo e notas de campo, bem como os registos da participação dos alunos na plataforma.

CAPÍTULO 4

CONTEÚDOS E PROCEDIMENTOS ENVOLVIDOS NA CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS MATERIAIS

Introdução

No sentido de proporcionarmos uma abordagem apelativa e motivadora da unidade temática “Exploração e Modificação dos Solos”, optámos por implementar um sistema de *b-learning*, que possibilitou que os alunos aprendessem quer em aulas presenciais, quer em sessões a distância através da plataforma *Moodle*. Nestas sessões a distância, os alunos tiveram oportunidade de desenvolver competências e construir conhecimentos, em Geologia e em Tecnologias, através de recursos síncronos e/ou assíncronos.

No que diz respeito à escolha da unidade temática referida, escolhemos esta unidade do currículo nacional de Geologia do 12.º ano, uma vez que, trata-se de uma área pouco explorada em termos de recursos didácticos, talvez devido ao facto de poucas editoras investirem em manuais de Geologia 12.º ano. Para além disso, o interesse pela temática também se deve ao facto de consideramos o solo fundamental para a vida, pois, é nessa camada mais superficial da crosta terrestre que se desenvolvem as plantas, seres produtores, que são a base das cadeias alimentares. O solo também é um recurso natural e os recursos naturais constituem matérias-primas da nossa civilização, a sua exploração, protecção e gestão revelam-se essenciais para a sobrevivência e progresso da Sociedade. Como tal, pareceu-nos conveniente explorar esta temática de uma forma apelativa, para que os alunos desenvolvam atitudes de responsabilidade no sentido da sua preservação, bem como da divulgação da importância dessa preservação, uma vez que há autores que já consideram o solo como um recurso não renovável.

Na intenção de produzirmos informação que conduzisse a aprendizagens verdadeiramente significativas, procurámos construir materiais digitais diversificados, que vão de encontro aos objectivos e conteúdos “exigidos” no programa, com imagens da vida real, aquela com que os alunos contactam e com imagens, esquemas, desenhados por nós para que os alunos compreendessem melhor os fenómenos envolvidos nas paisagens naturais.

Actualmente é consensual que um ensino secundário de qualidade, nos domínios da Ciência e da Tecnologia, é condição essencial na preparação dos jovens para a vida em

sociedade. Esta só será verdadeiramente democrática e tecnologicamente desenvolvida, se todos os cidadãos tiverem igual oportunidade de participar nela e de contribuírem para o seu desenvolvimento. Nesta ordem de ideias, os jovens cidadãos, têm que ter conhecimentos para fundamentarem as suas ideias de forma coerente e consistente, e assim actuarem de forma responsável no exercício da cidadania.

O programa de Geologia do 12.º ano do curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologia, contempla estas preocupações que estão na base da formulação dos seus objectivos.

A temática escolhida por nós está incluída no grande Tema: “A Terra ontem, hoje e amanhã” e aborda problemas ambientais provocados pelo homem tais como o aquecimento global, a exploração e contaminação das águas e ainda adianta possíveis cenários ambientais para o Século XXI.

Desta forma as competências que este programa pretende desenvolver e que se relacionam com o nosso trabalho destacam-se:

- ❖ aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias, isto é, do saber ciências;
- ❖ adopção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando uma educação para a cidadania (Amador & Silva, 2004: 6).

Para se desenvolverem tais competências, os objectivos que presidiram à selecção e organização dos conteúdos programáticos conceptuais, atitudinais e procedimentais foram agrupados em duas ordens. Uma de carácter mais geral e que se prende com o ensino das ciências experimentais e outra de carácter mais específico na área da Geologia.

Neste trabalho vamos referir apenas os objectivos nos quais nos baseamos para a construção/produção dos materiais e planificação das aulas, separando-os de acordo com a organização utilizada no programa.

Assim, os objectivos de carácter geral do ensino das Ciências em que nos baseamos foram:

- aplicar os conhecimentos adquiridos em novos contextos e novos problemas;
- desenvolver atitudes, normas e valores;

- fornecer uma visão integradora da Ciência, estabelecendo relações entre esta e as aplicações tecnológicas, a sociedade e o ambiente;
- fomentar a participação activa em discussões e debates públicos respeitantes a problemas que envolvam a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (CTSA);
- melhorar capacidades de comunicação escrita (texto e imagem) e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC (Amador e Silva, 2004: 5).

Os objectivos de carácter mais específico, ou seja, que se prendem com a “Exploração e modificação dos solos” e que pretendemos atingir foram:

- interpretar alguns fenómenos naturais com base no conhecimento geológico;
- aplicar os conhecimentos geológicos a problemas do quotidiano, com base em hipóteses explicativas e em pequenas investigações;
- reconhecer as interacções que a Geologia estabelece com as outras Ciências;
- valorizar o papel do conhecimento Geológico na sociedade actual (Amador & Silva, 2004: 6).

Para a elaboração da planificação das aulas e das actividades tivemos em conta todos estes objectivos e competências, bem como os conteúdos (conceptuais, atitudinais, procedimentais) sugeridos no programa para o tema III “A Terra ontem, hoje e amanhã” e alguns objectivos didácticos para esta temática que, de certa forma, se relacionam com os objectivos já referidos e que são:

- reconhecer o papel do Homem na exploração e modificação dos solos;
- sintetizar no quadro do conhecimento geológico, os principais problemas ambientais com que se debate o Homem no final do século XX.

4.1- Planificação dos recursos

Após analisarmos o currículo e termos escolhido a temática, sentimos necessidade de planificar as actividades que pretendíamos implementar na prática lectiva e

seleccionámos os materiais/recursos que consideramos proporcionar uma melhor aprendizagem da temática escolhida. Assim pretendíamos que os materiais não fossem construídos como meros “agentes” decorativos ou lúdicos, mas sim, como problematizadores de novas situações que conduzissem a aprendizagens verdadeiramente significativas.

As fases que antecederam a construção dos materiais foram as seguintes:

- 1) Consulta e análise das Orientações Curriculares do Ministério da Educação para a disciplina de Geologia do 12.º ano.
- 2) Escolha da temática “Exploração e modificação dos solos” que está incluída no tema organizador III – “A Terra ontem, hoje e amanhã” e no sub-tema “O Homem como agente de mudanças ambientais”.
- 3) Consulta de manuais escolares, *software* educativo e sites da *Internet* relacionados com a temática.
- 4) Definição dos objectivos e competências que pretendíamos que os alunos desenvolvessem.
- 5) Planificação e elaboração dos recursos digitais para utilizar nas aulas e disponibilizar na plataforma.

Na planificação e elaboração dos recursos seguimos as seguintes etapas:

- I. esboço dos recursos e dos esquemas;
- II. recolha de fotografias de paisagens naturais;
- III. elaboração dos desenhos, esquemas, animações com *software* diverso (*Adobe Photoshop*, *Adobe Photo Deluxe*, *Macromedia Flash*, *Paint*, etc.);
- IV. elaboração da ficha diagnóstica em Word;
- V. elaboração da ficha formativa para posteriormente ser criada na actividade “teste” na plataforma;
- VI. elaboração dos ficheiros com os objectivos específicos, normas para realização do trabalho de grupo, critérios de avaliação para o trabalho de grupo e *links* para sites de interesse;
- VII. elaboração dos *Slide Shows* em *Power Point*;

- VIII. validação dos recursos por profissionais quer da área da Geologia, quer da área da informática;
- IX. realização da planificação das aulas a médio prazo;
- X. colocação dos materiais na plataforma e organização destes em tópicos de acordo com as aulas presenciais e com as sessões a distância.

4.2 - Referência aos conteúdos

No sentido de efectuarmos um melhor enquadramento dos recursos construídos e de melhor justificarmos as nossas opções, neste capítulo vamos sintetizar alguns conhecimentos científicos relativamente aos solos: a sua formação, a sua degradação e exploração bem como medidas de protecção/preservação deste recurso. Ou seja, faremos uma breve referência aos conteúdos abordados nas aulas, sem pretender fazer aqui um aprofundamento dos conteúdos científicos, uma vez que esta dissertação não se realiza no âmbito da Geologia, ou do ensino da Geologia, mas sim, no âmbito da Educação Multimédia.

4.2.1 - O solo

A génese das rochas pode ocorrer em ambientes magmáticos, metamórficos e sedimentares, portanto, elas formam-se a temperaturas e pressões próprias desses mesmos ambientes. Quando estas condições de temperatura e pressão se modificam, a rocha deixa de estar em equilíbrio e inicia-se a sua transformação. Dito de outra forma, todas as rochas que afloram à superfície¹ contactam com o ar atmosférico, com as águas que circulam à superfície, com os seres vivos, ou seja, são sujeitas a processos de degradação ou meteorização. Um dos produtos resultantes da interacção entre a rocha, a estrutura, o ar, a água, a vegetação, os animais, é exactamente o solo.

¹ As rochas podem aflorar à superfície através de vários fenómenos que podem ser bruscos e inesperados, tais como os sismos e os vulcões, bem como através de fenómenos muito lentos (na ordem dos milhões de anos), tais como a formação de montanhas.

Estes conteúdos relativos à meteorização das rochas e a todas as transformações a que estão sujeitas ao longo seu ciclo, conduzindo à formação de novas rochas, são abordados ao longo do programa de Geologia de 11.º ano. Então, no sentido de a temática dos solos ficar completamente enquadrada e os alunos construírem o seu conhecimento sobre os solos, sentimos necessidade de realizar uma ficha de trabalho de mobilização de conhecimentos que incluía estes processos. Essa ficha de trabalho foi distribuída em formato de papel e foi realizada pelos alunos na sala de aula. A ficha ficou também disponível na primeira aula da plataforma. A resolução da ficha foi discutida oralmente por alunos e pela professora e posteriormente, os alunos elaboraram a ficha em formato digital (.doc) e colocaram a sua resolução na plataforma *Moodle*.

Compreendidos estes processos, estavam criadas as condições necessárias para a abordagem e construção do conceito de solo.

O conceito de solo não é tão fácil de definir como à partida possa parecer. Dias *et al.* (2005) afirmam que o solo é uma formação que ocorre à superfície da litosfera e que, normalmente, é composta por camadas sobrepostas, que se diferenciam entre si e que podem constituir um recurso pedológico.

Estes autores afirmam que “*o solo é um recurso natural, ainda renovável, complexo, pouco estável e muito frágil, que facilmente se pode degradar por mau uso ou por uma gestão deficiente.*” (Dias *et al.*, 2005: 254). Os autores afirmam também que há investigadores que actualmente já não consideram o solo como um recurso renovável.

4.2.2 - Principais constituintes do solo

Uma vez que, tal como já referimos, o solo tem origem na meteorização das rochas, pela acção de diferentes agentes, facilmente se pode compreender que o solo tem na sua constituição elementos sólidos, líquidos e gasosos.

Costa (1991) refere que na maior parte dos casos o solo é constituído essencialmente por matéria mineral incoerente, à qual, até profundidade variável, está associada matéria orgânica. No entanto, o mesmo autor refere que, conforme o tipo de solo, este pode ser quase desprovido de matéria orgânica ou, pelo contrário, ser formado essencialmente por esta.

Em qualquer dos casos, podemos considerar que o solo para além desta parte sólida, orgânica e mineral, contém porções de água com substâncias dissolvidas (solução ou fracção líquida do solo) e ar (atmosfera do solo).

A matéria mineral do solo pode conter, em proporções extremamente variáveis, fragmentos de rocha-mãe com minerais primários, minerais secundários ou de neoformação², nomeadamente minerais de argila, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro podendo ainda incluir carbonatos de cálcio e magnésio.

A matéria orgânica do solo corresponde à parte mais escura da fracção sólida, uma vez que, é formada por matéria orgânica em decomposição (o húmus) e por microorganismos que decompõe a matéria orgânica (Costa, 1991).

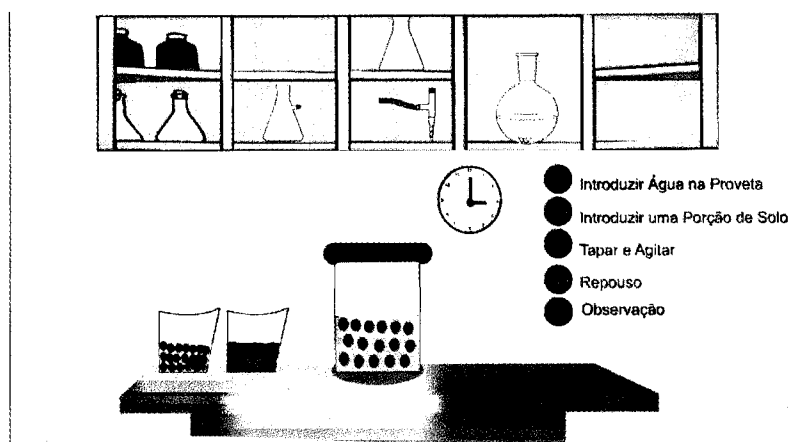
As fracções líquidas e gasosa do solo ocupam os espaços intersticiais existentes entre as partículas cuja forma e dimensão caracterizam a estrutura do solo. A fracção gasosa do solo resulta de processos bioenergéticos tais como a respiração e a fermentação e também, das trocas gasosas entre o solo e a atmosfera (Dias *et al.*, 2005).

No sentido de orientarmos os alunos na construção do seu conhecimento sobre a constituição do solo, optamos por realizar em *flash* umas simulações de experiências laboratoriais. Com a realização de experiências virtuais, não tivemos o propósito de menosprezar o trabalho laboratorial no ensino das Ciências, neste caso, no ensino das Geociências, contudo, no âmbito de uma investigação em Educação Multimédia, consideramos mais apropriado simular as experiências utilizando o *flash*. Estas experiências podem ser consideradas um pouco demonstrativas, no entanto, as nossas limitações no domínio deste *software* citado, não permitiram a elaboração de materiais mais próximos da realidade e numa perspectiva verdadeiramente construtivista.

De qualquer forma, antes de enunciarmos as conclusões, pretendíamos que os alunos indicassem os resultados esperados e formulassem as suas propostas de conclusões. Pretendíamos, ainda, que as confrontassem com os resultados apresentados no *slide show* e explicassem eventuais discrepâncias.

² Minerais que resultam da alteração dos minerais primários.

Figura 4.1 - Experiência Virtual 1



A nosso ver, para além dos conteúdos confinados aos recursos digitais, a apresentação visual é muito importante. Consideramos que esta apresentação visual é um elemento de grande impacto, uma vez que, tem a capacidade de atrair, fascinar e motivar os utilizadores (alunos) para a sua exploração. Ou seja, o grafismo é, muitas vezes, o grande responsável pelo sucesso dos materiais e recursos didáticos (Grando *et al.*, 2003).

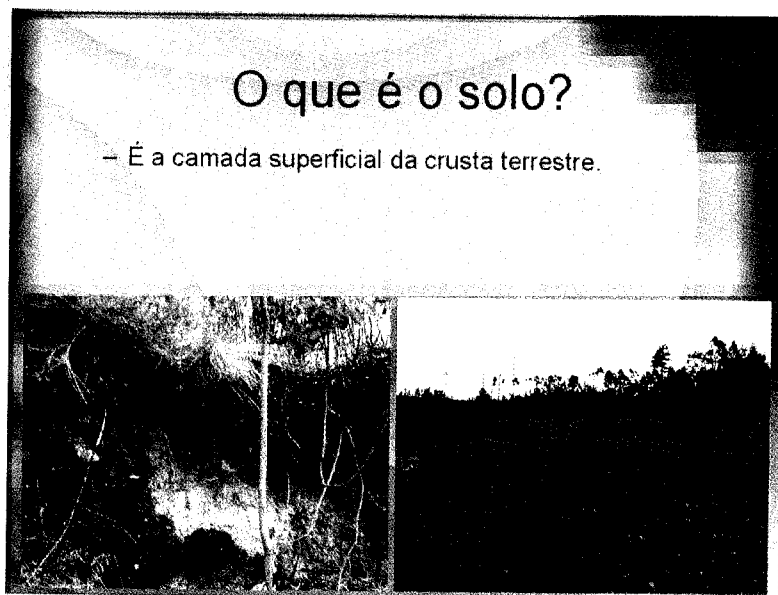
De acordo com Morais (2006) podemos afirmar que a imagem é uma forma de apresentação visual da informação que permite, entre outras coisas, transmitir inúmeras informações ou ideias; estabelecer relações entre as informações e mostrar as relações com o tempo e ordem necessárias. Deste modo, a imagem pode ser usada com diferentes finalidades, tais como: informar, comunicar e esquematizar ideias, apelar, explicar, representar a realidade, cativar, divertir, etc.

A referida autora aponta as seguintes funções educativas da imagem: função representativa (representa a realidade), alusiva (dá expressividade ao texto, ilustra uma ideia), enunciativa (apresenta um enunciado, uma regra), atributiva (explica fenómenos ou processos), de catalisação de experiências (organização do real através da imagem) e de operações (a imagem informa como realizar tarefas) (Morais, 2006).

Relativamente a este *slide show*, para além de recorrermos a imagens, recorreremos a fotografias do meio natural, de forma a alertar os alunos para a necessidade de uma observação atenta ao que os rodeia e recorreremos a gráficos realizados no *Excel*, que

permitiram uma sintetização e uma melhor visualização dos constituintes do solo e da sua quantidade relativa.

Figura 4.2 - Slide com fotografias de ambientes reais



No que concerne às animações e simulações, incluímos animações e simulações de experiências nos nossos recursos, com o intuito de atrair a atenção, cativar os alunos e explicar a dinâmica das experiências. No entanto, como a nosso ver as animações são mais do que um conjunto de efeitos especiais, consideramos que, como mais-valias, permitem também dar resposta à interacção do utilizador e simular fenómenos e processos físicos e naturais. Nos nossos recursos não simulámos os fenómenos naturais inerentes, pois, tal como já referimos, ainda temos algumas limitações no domínio do *software* que permitem a construção dessas simulações.

O *slide show* também ficou disponível no segundo tópico da disciplina na plataforma *Moodle*, ou seja no tópico correspondente à primeira aula presencial. Nesse tópico também ficaram disponíveis os objectivos específicos da temática, a ficha diagnóstica, os *sites* de interesse relacionados com esta temática, o glossário que poderia ser enriquecido com o contributo dos alunos através da colocação de novas entradas ou conceitos e um fórum no qual se solicitou a opinião dos alunos acerca da importância que atribuíam à aprendizagem desta temática no ensino da Geologia de 12.º ano.

Figura 4.3 – Exemplo de glossário com alguns conceitos colocados pelos alunos.

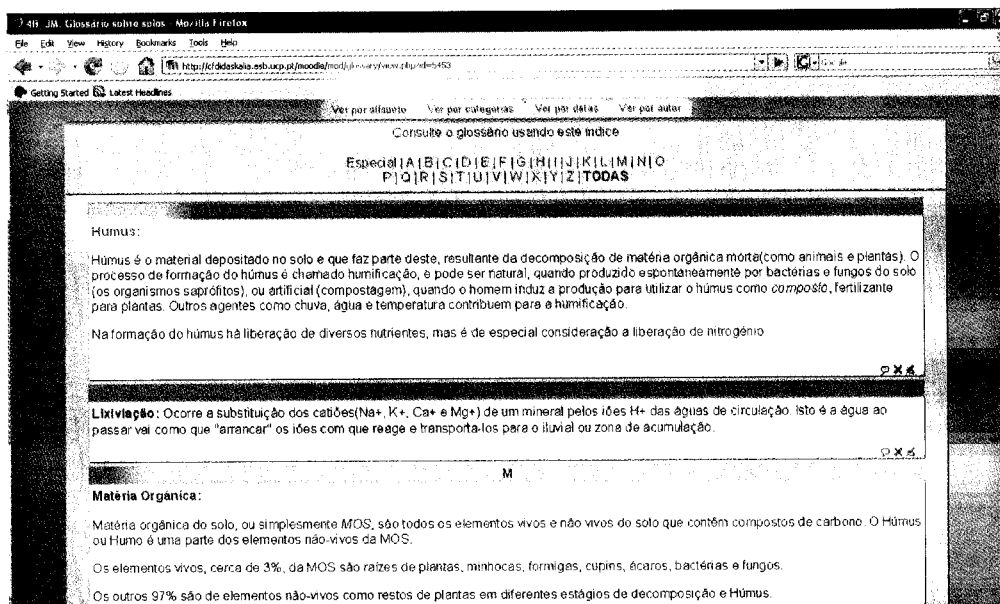
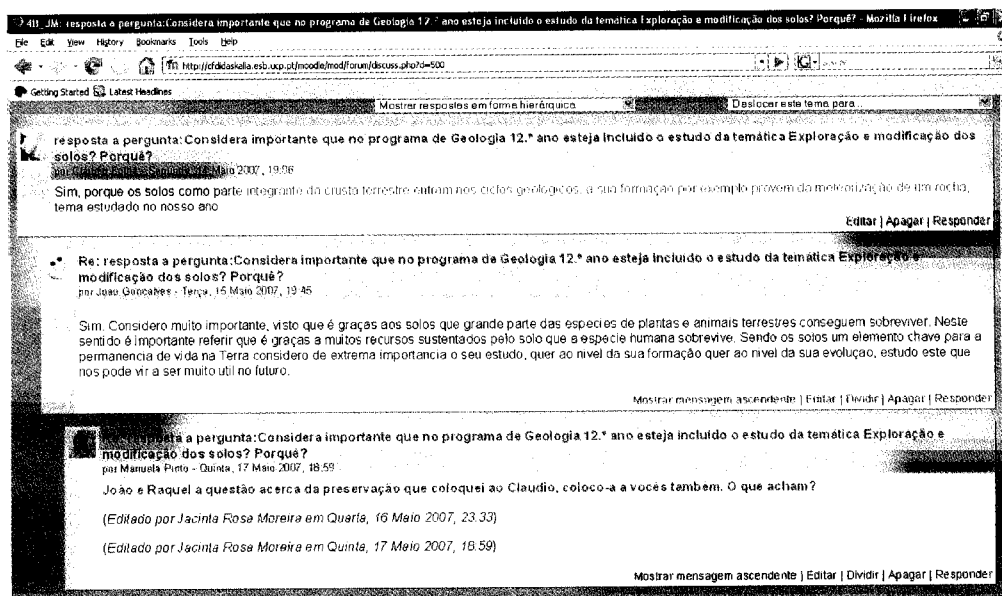


Figura 4.4 – Exemplo de participações no fórum.



4.2.3 - Formação dos Solos - Pedogénese

Entende-se por pedogénese o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que conduzem à formação de um solo.

Já referimos que a formação de um solo se inicia com a meteorização da rocha mãe. Esta meteorização pode ser de dois tipos, que passaremos a caracterizar e exemplificar no quadro seguinte.

Quadro 4.1 - Tipos de meteorização. Adaptado de Dias *et al.* (2005).

Tipo de meteorização	Caracterização	Exemplos
Física ou mecânica	A rocha é fragmentada em pedaços cada vez mais pequenos sem que ocorram transformações químicas que alterem a sua composição.	Acção da água. Acção do gelo ou crioclastia. Acção do calor ou termoclastia. Acção dos seres vivos. Crescimento de minerais ou haloclastia. Alívio da pressão.
Química e bioquímica	A rocha sofre alterações químicas e mineralógicas. Alguns minerais são destruídos e outros são formados. Os fluidos dos seres vivos também alteram quimicamente as rochas.	Dissolução. Hidratação/Desidratação. Hidrólise. Oxidação/Redução.

Costa (2001) apresenta-nos um perfil vertical e em profundidade no solo. De acordo com o autor, um perfil desta natureza permitiria a observação dos horizontes do solo, ou seja, das suas camadas normalmente irregulares, mas sensivelmente paralelas à superfície do terreno.

Podemos afirmar que, de acordo com Dias *et al.* (2005), num solo maduro podemos identificar quatro horizontes distintos

No entanto, há autores de consideram a existência de cinco horizontes, uma vez que, contemplam a existência de um **horizonte O** ou manta morta, que fica sobreposto ao **horizonte A**, enquanto, outros autores consideram esta camada como parte integrante do último horizonte referido.

O **horizonte O** é constituído por restos de plantas e animais e pelos produtos resultantes da sua actividade. O **horizonte A** é ainda uma camada superficial, de cor escura devido há grande abundância de húmus. Neste horizonte é possível encontrar uma grande quantidade de organismos, bem como raízes das plantas. Esta camada é sujeita a

processos de lixiviação, em que os materiais que a constituem são arrastados pelas águas para os horizontes subjacentes. É uma zona onde a actividade geológica é muito intensa e também é muito susceptível às variações climáticas.

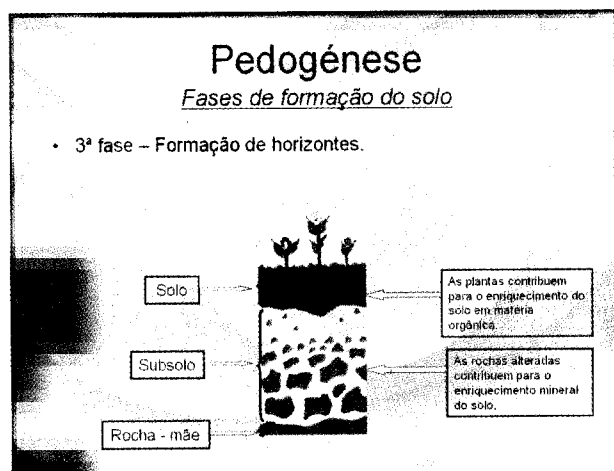
O **horizonte B** é o horizonte que se encontra imediatamente abaixo do **horizonte A**. Neste horizonte são acumulados, principalmente, materiais argilosos, óxidos e hidróxidos metálicos, carbonatos, etc. provenientes do **horizonte A**. Nesta camada praticamente não existe matéria orgânica e ocorre a precipitação de sais solúveis resultantes da circulação das águas que atravessam **horizonte A**.

O **horizonte C** é constituído por fragmentos rochosos soltos em resultado da fragmentação da rocha-mãe, corresponde, portanto, a uma zona de rocha parcialmente alterada. Nesta camada ocorre uma fraca meteorização, pelo que apresenta características semelhantes às da rocha-mãe.

Sob o **horizonte C** surge a rocha mãe inalterada (**horizonte D**) que tanto se pode situar a uma profundidade que oscila entre os poucos centímetros ou vários metros, uma vez que, a espessura dos horizontes é variável com as condições de formação de cada solo.

Para que os alunos conseguissem compreender os processos de formação dos solos e melhor os visualizarem, optámos por esquematizar os principais fenómenos envolvidos e colocar esses esquemas no *slide show* explorado na segunda aula presencial. Este *slide show* encontra-se disponível no terceiro tópico do Moodle que corresponde à referida aula.

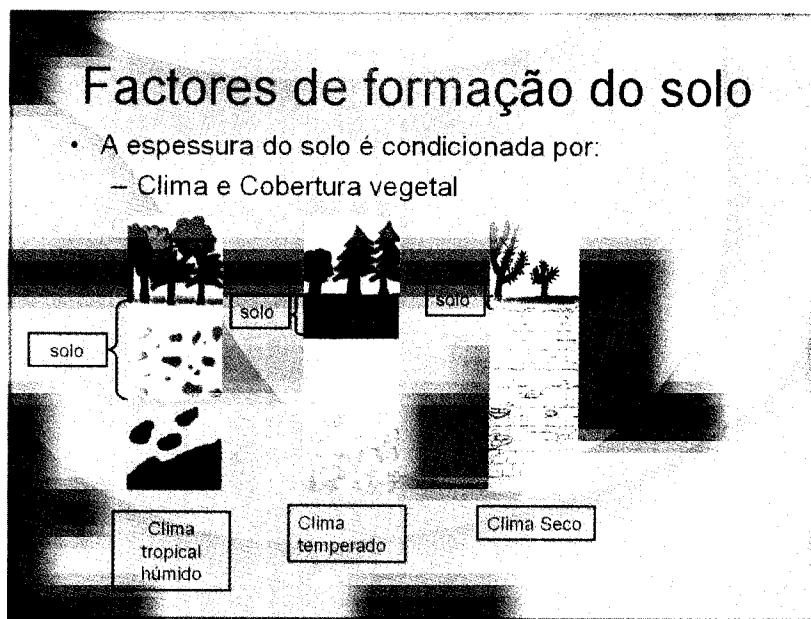
Figura 4.5 - Slide com esquema explicativo.



Factores de Formação dos solos

Ao longo da segunda aula presencial foram ainda abordados os factores de formação dos solos. Consideramos como principais factores de formação dos solos: o clima, a cobertura vegetal, o tempo, durante o qual estes factores actuam e o relevo. Para explicar a influência destes factores na formação dos solos, também recorremos a esquemas que foram construídos por nós e colocados no *slide show*.

Figura 4.6 - Slide com esquema explicativo.



4.2.4 - Causas da degradação dos Solos

Tendo em conta as competências a desenvolver e os objectivos propostos para a temática, já enunciados anteriormente, não poderíamos deixar de enfatizar nestas aulas, as causas da degradação do solo, bem como medidas para a sua preservação. Estes assuntos são fundamentais para o desenvolvimento de competências CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) para que, os jovens cidadãos adotem atitudes e valores conducentes, não só à preservação dos solos, como também à preservação do ambiente em geral do património natural construído.

Dias *et al.* (2005), salientam que o solo como recurso natural permite múltiplas utilizações, quer pelo Homem, quer por outros seres vivos. Por este motivo afirmam que o solo se constitui como:

- um componente fundamental dos ecossistemas e dos ciclos naturais;
- um reservatório de água;
- um suporte para a actividade agrícola;
- um espaço de lazer.

Apesar de todas estas utilizações possíveis do solo, a acção antrópica tem desencadeado agressões que, ao longo dos tempos, de acordo com os autores supracitados, têm vindo a aumentar, o que coloca em risco os seus mecanismos naturais de formação e regeneração dos solos.

Podemos considerar que as causas da degradação do solo passam por:

- impermeabilização de certas áreas pela ocupação antrópica;
- acidificação pelas chuvas ácidas;
- sistemas monoculturais ou agricultura intensiva;
- poluição química provocada pelo uso de pesticidas e fertilizantes na agricultura;
- erosão dos solos desprotegidos;
- desflorestação;
- corte excessivo de madeira para produção de combustíveis;
- sobreexploração de solos pobres;
- pastoreio excessivo em solos frágeis;
- práticas de irrigação inapropriadas das quais resulta a salinização ou alcalinização de terras agrícolas.

Em determinadas situações a degradação do solo é tão intensa que conduz à formação de desertos, que, por sua vez, tornam impossível qualquer actividade agrícola e pecuária. Actualmente, todos os continentes são afectados por este fenómeno e os principais agentes que actuam nesta degradação física das camadas superficiais são a

água, o vento e o Homem, sendo os processos erosivos que mais contribuem para o empobrecimento do solo os seguintes:

- o endurecimento, provocado principalmente, por secas prolongadas ou pela compactação causada pelo uso de máquinas pesadas;
- a lixiviação que ocorre em locais de declive acentuado, nos quais a água pode retirar os elementos químicos do solo e transporta-los para os cursos de água;
- o desmatamento e a desflorestação que favorecem o desgaste acelerado do solo;
- as queimadas e os incêndios florestais que promovem a desertificação, a erosão acelerada, os deslizamentos em massa e a extinção de nutrientes minerais, orgânicos e gasosos que compõem o solo;
- a exploração excessiva por agricultura, em regime de monocultura, pode contribuir para a perda de nutrientes e outros constituintes do solo (Dias *et al.* 2005: 257).

4.2.5 - Medidas de conservação dos Solos

Podemos afirmar que o principal objectivo das acções de conservação dos solos é fomentar na maior área possível o combate à degradação do solo, tanto do ponto de vista da erosão, como da poluição.

A preocupação de evitar a perda de bons solos por ocupação industrial e urbana já existe há alguns anos, e resultou na divulgação de recomendações e medidas que conduzam a um abrandamento da erosão tais como:

- eliminação da técnica das queimadas;
- promoção da utilização de uma cultura mais biológica;
- incentivo a uma prática de novos tipos de rega na agricultura;
- uso correcto de técnicas e métodos de ordenamento de território;
- prática do pousio e da rotatividade de culturas;
- adopção de uma correcta gestão dos recursos florestais.

Para a abordagem dos assuntos relativos à degradação e medidas de protecção, optámos por sugerir que os alunos trabalhassem estes temas em grupo.

Nesta aula, propusemos que os alunos realizassem primeiro um trabalho de pesquisa e depois, no sentido de divulgarem o resultado dessa pesquisa, construíssem *poster* que abrangesse as causas de degradação do solo e/ou medidas de protecção/preservação.

Os alunos efectuaram pesquisa orientada e não orientada na Internet e elaboraram o *poster*. Depois, foi-lhes pedido, que colocassem os trabalhos na plataforma Moodle.

Na plataforma já se encontravam as instruções para a realização do trabalho, bem como os critérios de avaliação e os *sites* de referência.

Para além das aulas presenciais, que decorreram ao longo de três dias, ainda criámos três tópicos na plataforma para a realização de actividades a distância, como um fórum de dúvidas para o teste e um para o exame nacional, duas sessões de *chat* e outros materiais considerados necessários.

Seguidamente apresentaremos algumas imagens acerca do que foi feito nas aulas presenciais e nas sessões a distância com a plataforma.

Figura 4.7 – Exemplo de página da plataforma com as actividades da primeira aula e com tarefas agendadas no calendário.

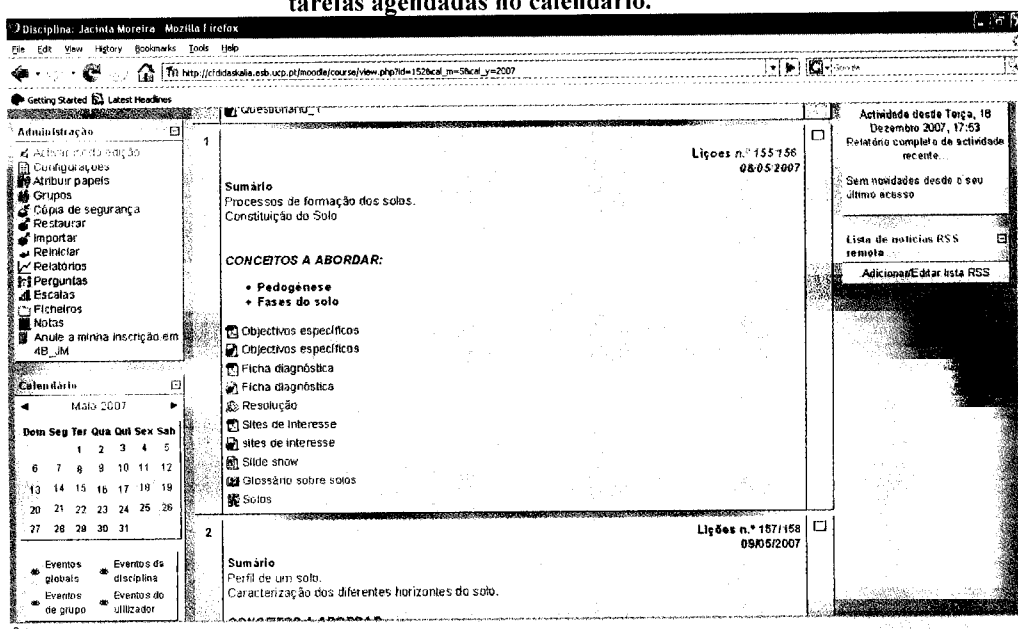


Figura 4.8 – Exemplo de página da plataforma com as actividades da segunda e da terceira aula.

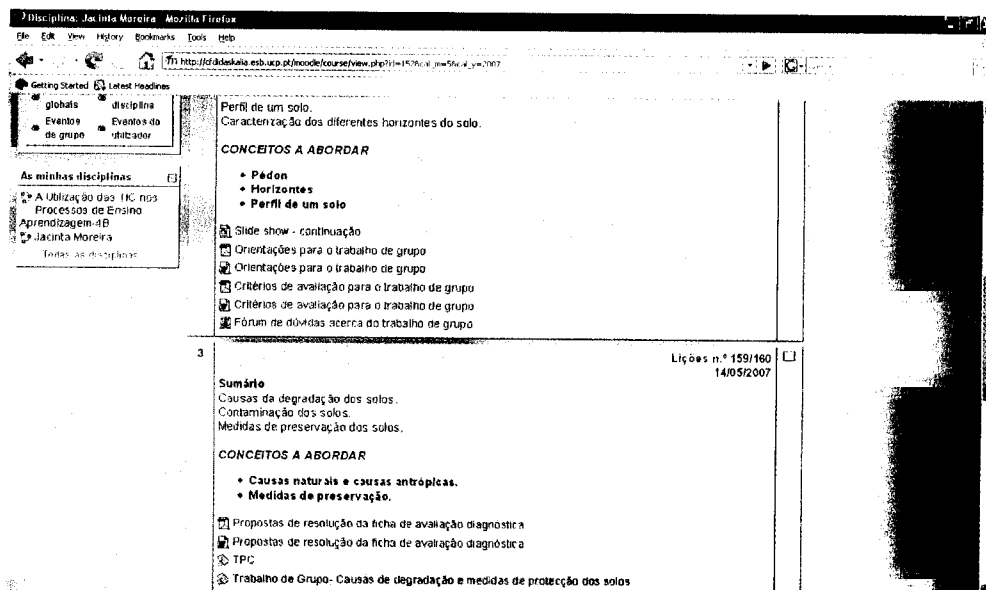
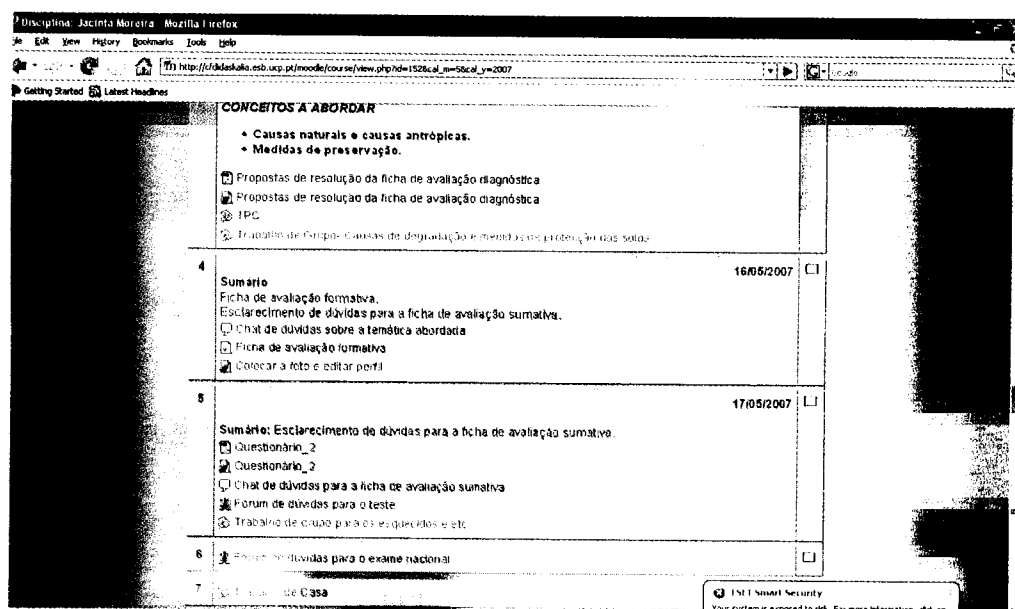


Figura 4.9 – Exemplo de página da plataforma com as actividades das sessões a distância.



Nielsen (1993) estabeleceu um pequeno conjunto de guias para avaliar a usabilidade de *sites*. Assim, e de acordo com este autor, consideramos que uma boa plataforma de ensino a distância, tal como um bom *site*, deve ter as características que seguidamente enunciámos.

- Boa visibilidade - a plataforma deve ter meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o utilizador durante a interacção com a plataforma.
- Correspondência entre o sistema e o mundo real - de forma a facilitar a compreensão do conteúdo da plataforma proporcionando uma melhoria da interface entre o Homem e o sistema.
- Proporcionar o controlo e liberdade por parte do utilizador – ou seja, o utilizador deve ter sempre controlo sobre o processamento das suas acções pela plataforma.
- Consistência e standards³ - a consistência refere-se à homogeneidade e coerência na escolha de opções durante o projecto da interface da plataforma (denominação, localização, formato, cor, linguagem), ou seja, contextos ou situações similares devem ter tratamento e/ou apresentação similar.
- Prevenção de erros - a plataforma deve possuir mecanismos que permitam evitar ou reduzir a ocorrência de erros, assim como corrigir os erros que porventura ocorram.
- Reconhecer em lugar de memorizar - os objectos, as acções e opções devem estar visíveis. Deve facultar ao utilizador instruções e ajudas evitando a memorização por parte deste.
- Flexibilidade e eficiência no uso - esta heurística diz respeito à capacidade da plataforma adaptar-se ao contexto e às necessidades e preferências do utilizador, tornando o seu uso mais eficiente.
- Estética e design minimalista - características que possam dificultar a leitura e a compreensão do conteúdo disponível na plataforma, devem ser evitadas.
- Ajuda no reconhecimento, diagnóstico e recuperação dos erros - os erros devem ser expressos numa linguagem simples, sem códigos estranhos, que indicam qual o problema proporcionando sugestões para o ultrapassar.
- Ajuda e documentação - qualquer informação deverá ser fácil de encontrar, centrada na tarefa do utilizador, proporcionando uma listagem de passos a seguir sem ser muito comprida.

³ Por *standards* entendem-se padrões normalizados.

Relativamente à escolha pela plataforma *Moodle*, para além de considerarmos possuir as características anteriormente referidas, a nossa escolha prende-se também com facto de ser de fácil acesso e de ser gratuita. Para além disso, já tínhamos experiência como utilizadoras desta plataforma e queríamos aprofundar os nossos conhecimentos de forma a exercermos o papel de moderador/professor, planificando, criando e gerindo actividades e recursos, no sentido de podermos aplicar estes conhecimentos na nossa função docente, enriquecendo as nossas práticas lectivas.

CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Introdução

Com a redacção deste capítulo pretendemos apresentar alguns resultados e analisar o modo como decorreram as actividades e a forma como se desenvolveu o processo de E/A quer durante as aulas presenciais, quer durante as sessões à distância através da plataforma *Moodle*. Ou seja, neste capítulo pretendemos apresentar todos os dados que obtivemos, através da implementação dos diversos instrumentos de investigação, de forma, a obter resultados mais verdadeiros, coerentes e próximos da realidade.

Apesar de o estudo de caso se enquadrar no paradigma das metodologias de investigação qualitativa, neste trabalho, optámos por recorrer a alguns procedimentos de estatística simples, tendo recorrido à construção de gráficos, no sentido de facilitar a leitura e análise de alguns resultados.

Com o intuito de concretizarmos a ideia que referimos anteriormente, sentimos necessidade que efectuar cruzamento de dados, isto é, comparar e complementar as opiniões/visões/percepções dos alunos com as opiniões/visões/percepções da professora e as da investigadora. Nesse sentido, ao longo deste capítulo apresentaremos e analisaremos os resultados obtidos nos três questionários distribuídos aos alunos (questionário de caracterização dos sujeitos da investigação, questionário de procedimentos e atitudes e questionário de conteúdos científicos), nos documentos de trabalho dos alunos, na análise de conteúdo da entrevista feita à professora e na reflexão das notas de campo e dos diários de bordo da investigadora.

Apesar de já termos referido onde e como efectuamos a recolha de dados, sentimos necessidade de a voltar a referir, para podermos justificar melhor a nossa escolha e, ao mesmo tempo, fornecer uma melhor contextualização para a análise dos resultados.

A turma que escolhemos para realizar este trabalho é uma turma de 12º ano que frequentou a disciplina de Geologia na Escola Secundária Carolina Michaëlis. O primeiro motivo que nos levou escolher esta turma, prende-se com o facto de que, durante este ano lectivo, a investigadora não se encontrava a leccionar, logo não podia desenvolver este trabalho com alunos seus. A turma pertencia a uma professora conhecida da investigadora e que manifestou muito interesse em participar no estudo

e em disponibilizar a turma, isto, claro, se os alunos também estivessem interessados em participar.

Este facto, à partida, preocupou-nos pois, pensamos que ao realizar o estudo com alunos que não eram nossos, poderiam gerar-se constrangimentos para ambas as partes e causar dificuldades na recolha de informações. No entanto os nossos receios foram diminuindo à medida que evoluímos na pesquisa bibliográfica sobre os métodos e procedimentos de investigação e logo que efectivamos o estudo empírico, pois, chegamos à conclusão que este facto, até nos permitiu maior liberdade para efectuar uma observação mais rigorosa e até mesmo para conduzir a própria investigação.

Esta turma era constituída por vinte e três alunos (dez raparigas e treze rapazes) que responderam a três questionários. O primeiro questionário (de caracterização dos elementos da investigação) foi aplicado apenas aos alunos e foi distribuído antes da primeira aula suportada pelo *Moodle* (Anexo 1). Responderam também, a um segundo questionário (de procedimentos e atitudes) que foi aplicado após a utilização da plataforma *Moodle* como suporte às aulas presenciais. Com este questionário (Anexo 3) pretendíamos recolher opiniões acerca da experiência de como usaram o *Moodle*, de como classificaram os materiais, da evolução do seu processo de E/A, das implicações na relação com os colegas e com a professora, da forma como realizaram as tarefas, do contributo dos materiais para a aprendizagem dos conteúdos, das dificuldades com que se confrontaram, entre outros itens mais ou menos pertinentes para este trabalho.

Os alunos responderam também a um questionário de conteúdos conceptuais que era dividido em duas partes. Uma parte era feita em casa a partir do *Moodle* e tinham três dias para o realizar. Esta parte consistia numa ficha de avaliação formativa. A outra parte, correspondeu a um grupo de questões integrado na última ficha de avaliação individual realizada por estes alunos. No sentido de avaliarmos os conhecimentos, daremos mais importância aos resultados desta última parte, uma vez que os alunos, realizaram a ficha de avaliação individual em regime presencial e sem consulta. Logo podemos avaliar melhor a contribuição e o impacte que o *Moodle* e os materiais tiveram no processo E/A.

5.1 – Caracterização dos sujeitos da investigação

A caracterização dos sujeitos da investigação que efectuamos neste trabalho resulta da análise dos resultados do questionário de caracterização dos sujeitos de investigação que aplicamos aos alunos, da entrevista que efectuámos à professora, dos registos da observação participante e dos registos das interacções na plataforma.

Tal como já referimos, responderam ao questionário de caracterização dos sujeitos da investigação vinte e três alunos, dos quais, dez são do sexo feminino e treze do sexo masculino. Na altura em que responderam ao questionário, quinze alunos tinham dezoito anos, cinco tinham dezanove anos e três tinham vinte anos.

Figura 5.1 – Idades dos sujeitos da investigação

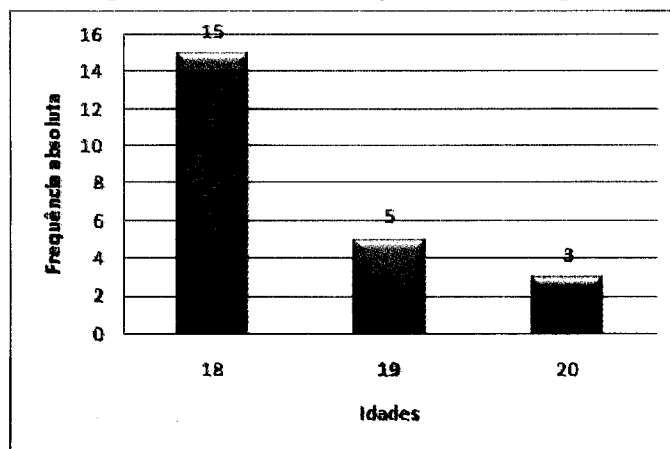
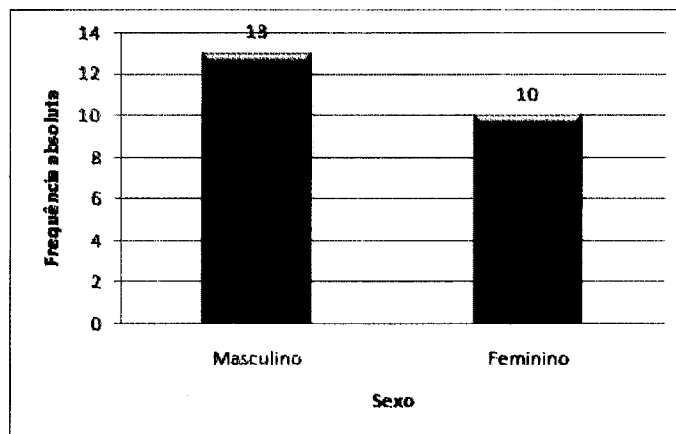


Figura 5.2 – Sexo dos sujeitos da investigação



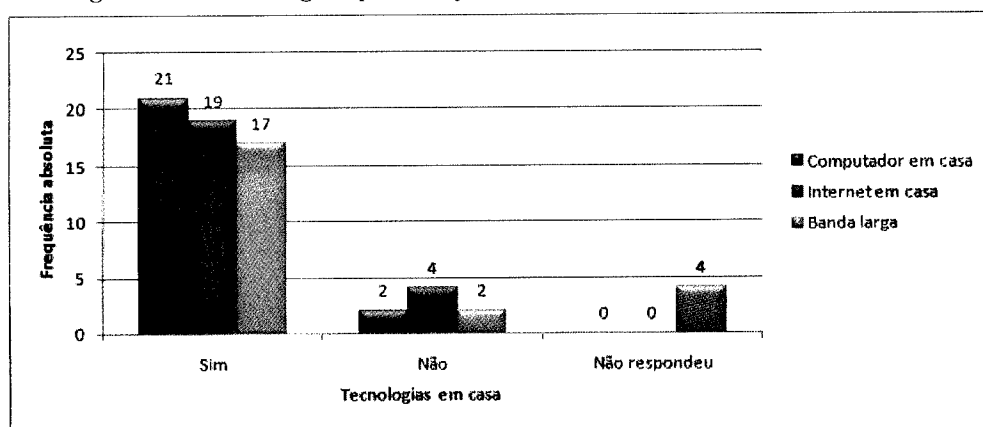
Na observação participante das aulas constatamos que se tratavam de alunos muito simpáticos, bem-dispostos e cujo modo de estar e vestir é característico das idades que apresentam. Estes dados encontram-se bem visíveis nas fotografias e na descrição dos diários de bordo.

Parece-nos que se tratavam de alunos com uma maturidade e autonomia considerável, o que facilitou a realização de algumas das actividades à distância. Para

além deste facto, maioritariamente, são alunos que pretendem prosseguir os seus estudos, pelo que, parece-nos poder afirmar que, esta experiência terá permitido o desenvolvimento de competências essenciais para o seu futuro académico e profissional.

Com primeira parte do questionário de caracterização dos sujeitos de investigação pretendíamos obter dados sobre a utilização que os alunos fazem das TIC em casa, logo pretendíamos saber que recursos informáticos os alunos possuíam nas suas casas. Os resultados obtidos nesta questão estão sintetizados na **figura 5.3**. Estes dados vêm ao encontro da caracterização socioeconómica que a professora fez da turma. Ou seja, pode-se dizer que não pertencem a uma classe socioeconómica desfavorecida, portanto, como podemos ver, quase todos possuem computador em casa com ligação à *Internet* e também possuem, telemóveis e leitores de mp3 recentes e com muitas funcionalidades, o que demonstra um investimento considerável nas tecnologias por parte dos alunos ou dos seus familiares.

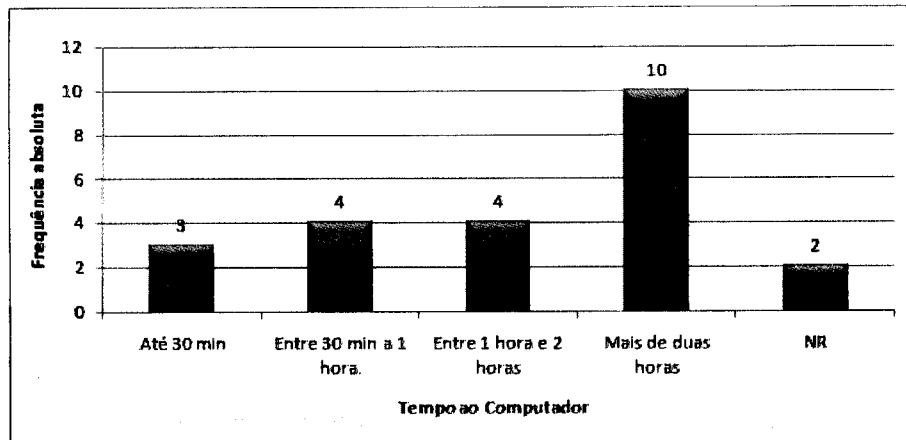
Figura 5.3 – Tecnologias que os sujeitos da investigação possuem em casa



Deste grupo, apenas dois alunos não possuem computador em casa e quatro não possuem *Internet*. Dos dezanove alunos que possuem *Internet*, apenas dois não possuem *Internet* banda larga (ADSL). A partir na análise destes dados, parece-nos que podemos inferir que, quase toda a turma atribui muita importância às TIC, nomeadamente a *Internet*. Parece-nos também que, visto estes alunos frequentarem o 12.º ano, preparando-se para prosseguirem os seus estudos, os pais também devem ver na *Internet* um bom recurso para as aprendizagens dos seus filhos.

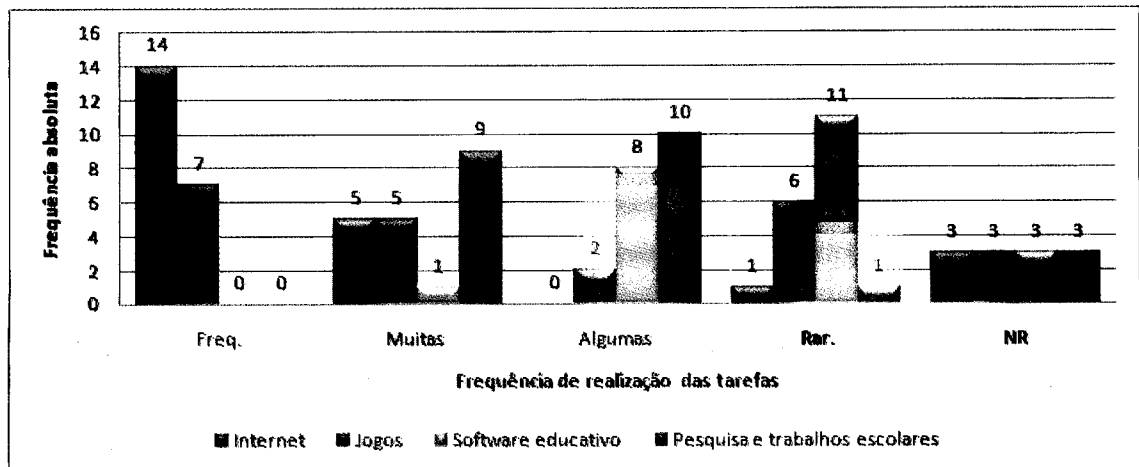
Este facto que inferimos, também pode explicar o porquê dos pais autorizarem que os seus filhos passem tanto tempo ao computador. Como podemos ver na **figura 5.4**, dez alunos responderam que passam mais de duas horas por dia ao computador.

Figura 5.4 – Tempo despendido diariamente ao computador



Na quinta questão da primeira parte do questionário pretendíamos que os alunos nos informassem acerca das tarefas que mais realizavam no computador. Consideramos pertinente colocar esta questão para podermos prever resultados acerca do tipo de participação que os alunos viessem a ter nas diversas actividades que lhes iam ser propostas na plataforma.

Figura 5.5 – Frequência com que os alunos realizam determinadas tarefas ao computador



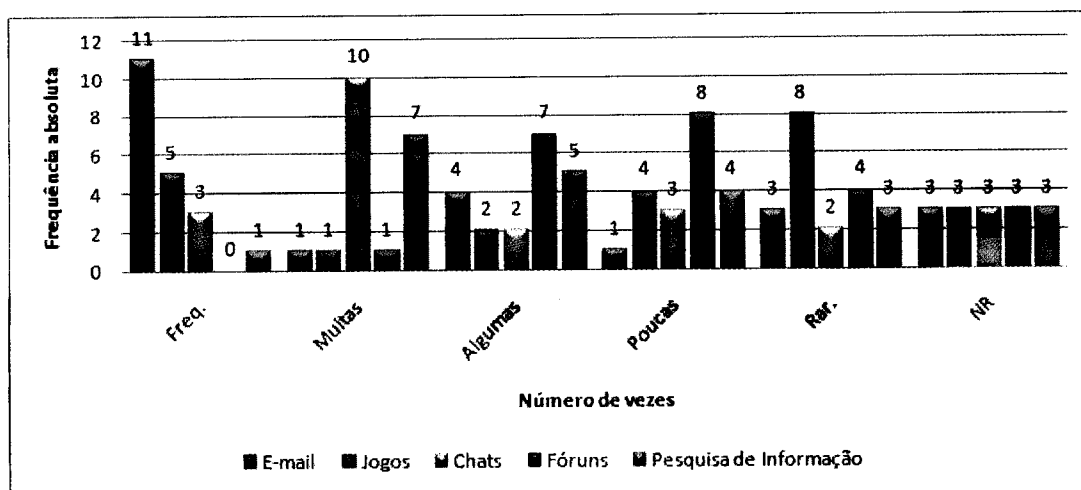
Freq. – Frequentemente; Muitas – Muitas vezes; Algumas – Algumas vezes; Rar. – Raramente; NR – Não respondeu.

Através da análise do gráfico da **figura 5.5**, podemos verificar que a maioria dos alunos utiliza o computador frequentemente para aceder à *Internet*; muitas vezes, para realizar pesquisa e trabalhos escolares e raramente utilizam o computador para trabalhar com *software* educativo.

Com o intuito de inferirmos o tipo de participação que seria de se esperar dos alunos e no sentido de saber mais acerca dos seus interesses nas tecnologias, na sexta

questão do primeiro grupo do questionário, inquirimos os alunos acerca da frequência com que realizavam diferentes tarefas na *Internet*.

Figura 5.6 – Tarefas e frequência com que os alunos as realizam na *Internet*



Freq. – Frequentemente; Muitas – Muitas vezes; Algumas – Algumas vezes; Poucas – poucas vezes; Rar. – Raramente; NR – Não respondeu.

Com a análise dos dados da **figura 5.6**, podemos ver que as tarefas mais realizadas pelos alunos na *Internet* são consultar o *e-mail* e participar em *chats* e as tarefas menos realizadas na *Internet* pelos alunos, são participar em jogos *on-line* e em fóruns. Esta informação preocupou-nos um pouco, pois, uma das tarefas, por nós desenvolvidas, foi a criação de fóruns. A nosso ver, os fóruns são um dos instrumentos mais importantes da plataforma, no sentido em que, permitem uma troca de informação, de forma assíncrona, o que proporciona maior reflexão e fundamentação das ideias. Se os alunos não utilizam muito os fóruns, talvez não aproveitem estas potencialidades no âmbito desta experiência e, desta forma, não tiram o devido proveito para as suas aprendizagens.

Com a segunda parte do questionário, pretendíamos recolher informações acerca da apreciação dos alunos relativamente aos equipamentos informáticos e tecnológicos na escola.

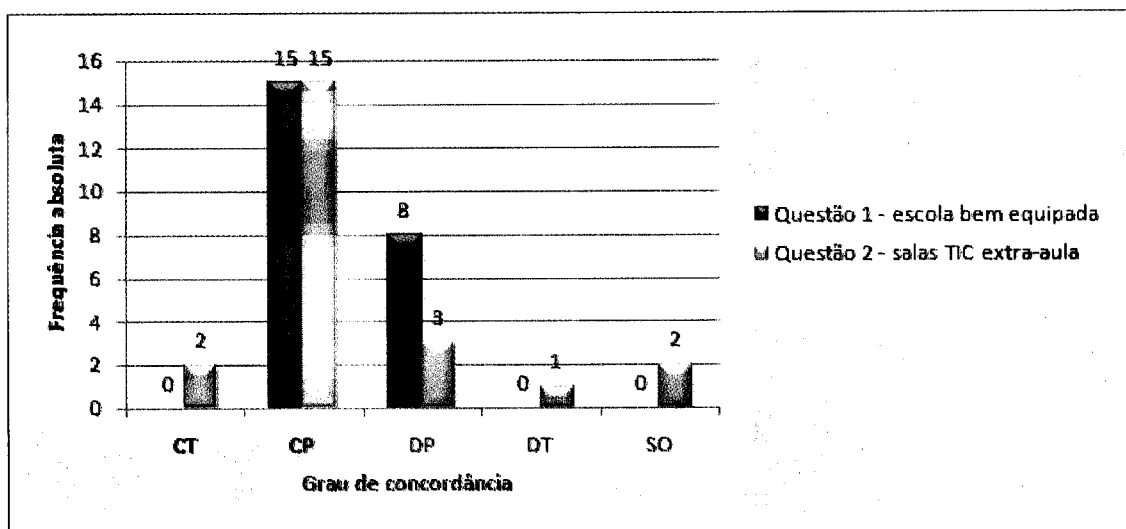
Na primeira questão desta parte, era perguntado aos alunos se consideravam a escola bem equipada do ponto de vista informático e constatamos que a maioria dos alunos concorda parcialmente.

Nas deslocações que efectuamos à escola, não ficamos a conhecer as salas onde os alunos têm as aulas de TIC e Informática. No entanto temos conhecimento

que a escola tem salas de informática com vários computadores com ligação à *Internet*. Temos também conhecimento, que a escola ainda não possui rede *wireless*, para os alunos e professores acederem à *Internet* do seu computador portátil a partir de qualquer parte da escola, e que a *Internet* da escola é muito instável, tal como a plataforma *Moodle*. Por este mesmo motivo, neste trabalho, optámos por utilizar a plataforma do centro de formação Didaskalia pois, na escola, o *Moodle* ainda era novidade e a administradora ainda não era muito experiente. As experiências que ela foi fazendo e a sua auto-aprendizagem, por vezes prejudicava os trabalhos que já estavam construídos na plataforma e, assim optámos por uma solução mais segura, a de utilizar a plataforma do centro de formação.

Quando questionámos os alunos acerca da existência de salas TIC extra-aulas, disponíveis, a maioria concorda parcialmente, como se pode ver na figura 5.7, ou seja os alunos consideram ter um razoável acesso a essas salas.

Figura 5.7 – Equipamentos informáticos na escola

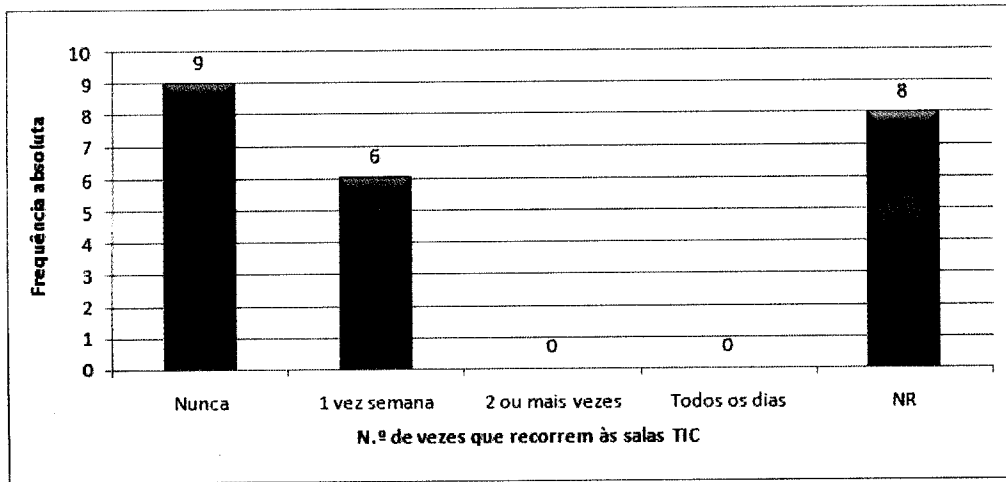


CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Quanto à frequência com que os alunos recorrem a essas salas, nove alunos responderam que nunca recorriam às salas TIC. Podemos verificar estes resultados na figura 5.8. A nosso ver, os alunos não recorrem muitas vezes às salas TIC da escola pois, quase todos possuíam *Internet* e computador em casa, logo, provavelmente, não sentiam tanta necessidade de utilizar os da escola.

Esta questão também teve uma quantidade elevada de não respostas, pois oito alunos não responderam a esta questão.

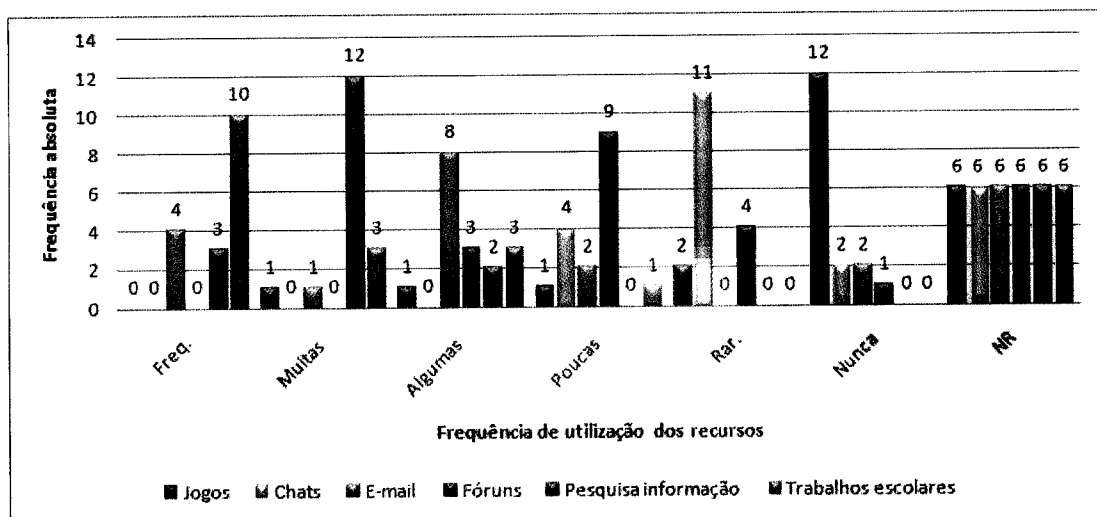
Figura 5.8 – Frequência com que os alunos recorrem às salas TIC



A obtenção destas não-respostas, pode dever-se ao facto de se ter pedido que respondessem a esta questão, apenas os alunos que concordavam total ou parcialmente com a questão anterior. Reconhecemos que, poderíamos ter colocado a questão de uma outra forma, no sentido de se evitarem as não-respostas.

Na última questão da segunda parte do questionário pretendíamos saber o tipo de tarefas e a frequência com que os alunos as realizam nas salas TIC da escola. Os resultados são apresentados na **figura 5.9**.

Figura 5.9 – Frequência com que os alunos as realizam determinadas tarefas nos computadores das salas TIC



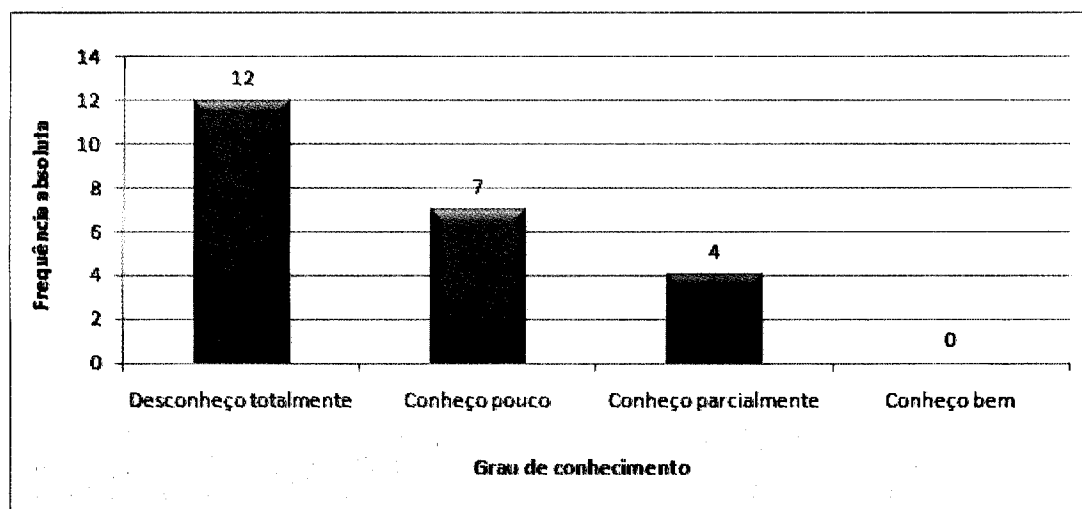
A análise do gráfico da **figura 5.9** evidencia que, quando os alunos recorrem aos computadores da escola, situação que raramente acontece, fazem-no

essencialmente, para realizar pesquisa de informação e trabalhos escolares. Ou seja, verificámos que as tarefas que os alunos realizam no computador em casa passam mais pelo lúdico e pelos interesses de cada um, enquanto que, as tarefas realizadas na escola se prendem mais com as tarefas próprias da sua actividade de estudantes.

A terceira parte deste questionário diz respeito à plataforma *Moodle* e ao papel e utilização de recursos multimédia utilizados nas aulas de Geologia.

A primeira questão deste grupo inquiriu os alunos acerca do grau de conhecimento que os alunos possuíam acerca da plataforma *Moodle* e apresentamos os resultados na **figura 5.10**.

Figura 5.10 – Conhecimento da plataforma *Moodle*

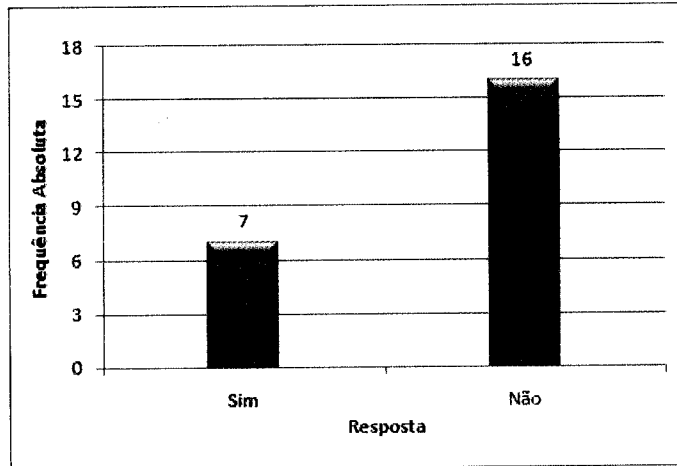


A maior parte dos alunos (doze alunos) respondeu que a desconhecia totalmente e sete alunos afirmaram conhecê-la pouco. Parece-nos que estes sete alunos poderiam fazer parte do grupo que, antes de preencherem o questionário, teve oportunidade de se inscrever na plataforma com a ajuda da investigadora. Ou seja, o conhecimento que estes alunos têm da plataforma pode dever-se a uma breve apresentação do ambiente *Moodle* que a investigadora fez no momento da sua inscrição. Este conhecimento referido, pode também advir do muito interesse que alguns dos alunos demonstram ter pelas tecnologias e desta forma, nas suas navegações pela *Internet*, já se terem inscrito em alguma disciplina num âmbito diferente desta.

Quatro alunos afirmaram conhecer parcialmente a plataforma e nenhum aluno afirmou conhecer bem a plataforma. Tendo em conta estes dados, reconhecemos que criámos muitas expectativas relativamente aos resultados e ao interesse dos alunos,

pois globalmente, podemos dizer que a disciplina na plataforma, com todos os recursos e actividades, seria novidade para eles. Esta expectativa adveio, em parte, da nossa experiência como professora, pois verificámos que as novidades cativam muito a atenção e o interesse dos alunos.

Figura 5.11 – Acesso à plataforma Moodle

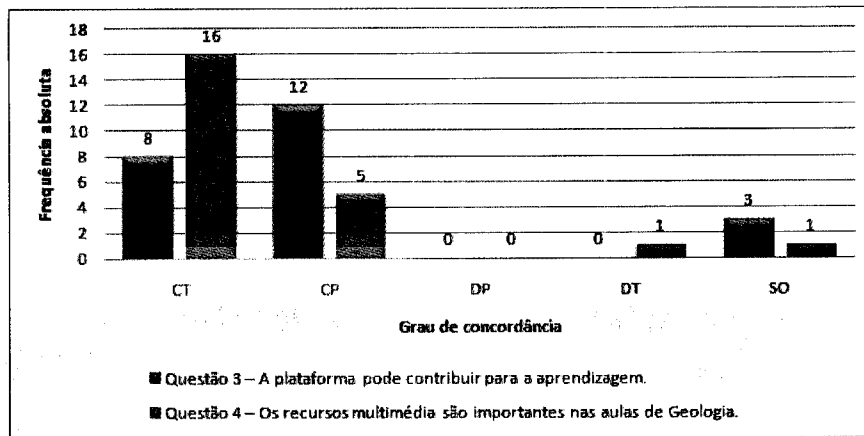


Relativamente à questão em que se pretendia saber se já tinham acedido alguma vez à plataforma, obtivemos sete respostas afirmativas (**figura 5.11**), que poderão dever-se precisamente, ao facto explicado na análise da questão anterior.

Com a terceira questão deste grupo, procurámos conhecer as expectativas que os alunos tinham relativamente ao contributo da plataforma Moodle para a construção do conhecimento. Pela análise das respostas constatámos, de acordo com a **figura 5.12**, que os alunos possuíam expectativas elevadas acerca do contributo da plataforma, uma vez que, a maioria respondeu concordo totalmente ou parcialmente que os recursos são importantes e que a plataforma pode contribuir para as suas aprendizagens. Nenhum aluno afirmou que discordava, total ou parcialmente, que o Moodle contribuiria para a aprendizagem.

A professora também referiu que a plataforma pode contribuir para as aprendizagens dos alunos, pois pode constituir-se como um bom repositório de materiais o que, clarifica, não só os conteúdos, como todo o processo de aprendizagem.

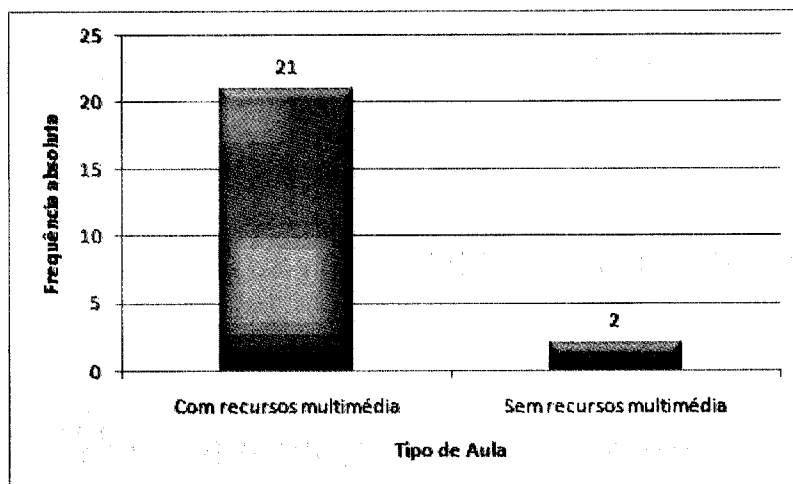
Figura 5.12 – Importância da plataforma e dos recursos multimédia



CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Relativamente à importância que os alunos atribuem aos recursos multimédia nas aulas de Geologia, a maior parte dos alunos (dezasseis alunos), respondeu que, concorda totalmente. Tendo em conta estes resultados apresentados na **figura 5.13**, podemos afirmar que, os alunos consideram importantes os recursos multimédia nas aulas de Geologia. O que se evidencia também, nos resultados obtidos na última questão, representados na **figura 5.13**, em que, a maioria dos alunos demonstra ter preferência por aulas com recursos multimédia (vinte e um alunos).

Figura 5.13 – Preferência dos alunos por aulas com ou sem recursos multimédia



Através de todas as informações obtidas neste questionário, foi-nos possível ficar a conhecer melhor os alunos relativamente aos seus interesses pelas tecnologias, pela pesquisa e pela comunicação. Ficamos a conhecer quais os tipos de actividades que mais gostam de realizar no computador e na *Internet*. Especulámos acerca dos

materiais que consideram interessantes e que tipo de aulas preferem. Para além disso, ficamos a conhecer um pouco as expectativas que criaram relativamente à realização desta experiência de utilização do *Moodle* na disciplina de Geologia.

Para os alunos esta experiência foi uma novidade, pois apesar da escola ter instalada a plataforma, ela foi muito pouco usada, pelas razões que já referimos e também, parece-nos, pelas dificuldades que se prendem com a formação dos professores nestas áreas. Além disso, tendo em conta que o quadro docente da escola é maioritariamente formado por professores com muito tempo de serviço, estes não manifestam tanto interesse pela novidade e pelas tecnologias. Portanto, esta disciplina foi a primeira em que estes alunos contactaram com a plataforma *Moodle*.

Relativamente à professora da turma, é professora titular na Escola Secundária Carolina Michaëlis, lecciona há cerca de vinte anos no grupo disciplinar de Biologia/Geologia e já leccionou todas as disciplinas para as quais possui habilitação, com excepção de Técnicas Laboratoriais de Biologia III. A professora caracteriza a escola onde lecciona como não moderna, característica evidenciada pelo quadro docente constituído essencialmente por professores com mais idade. Afirmou também que a escola procura agarrar novos projectos, no entanto, normalmente esses projectos não evoluem de uma forma contínua. Também referiu que o trabalho colaborativo entre docentes na escola não é muito comum, ou seja, pode ocorrer mas, de uma forma pontual.

Esta professora reconheceu ter duas grandes preocupações relativas à sua profissão, uma com a sua própria formação, e a outra com a comunicação, organização e gestão na sala de aula, ou seja, preocupa-se em trabalhar de uma forma muito próxima com os alunos.

É uma professora que procura utilizar os recursos multimédia nas suas aulas e actualmente utiliza e incentiva os alunos a utilizarem e a participarem nas diversas actividades da plataforma *Moodle* da escola. Este ano lectivo já criou disciplinas para as suas turmas, tendo já iniciado trabalhos com a turma do secundário e iniciará no segundo período trabalhos com as suas turmas do 8.º ano do ensino básico. Esta professora frequentou recentemente duas acções de formação, na primeira efectuou uma introdução ao *Moodle* e na segunda teve oportunidade de aprofundar conhecimentos e ganhar destrezas no domínio das potencialidades da plataforma.

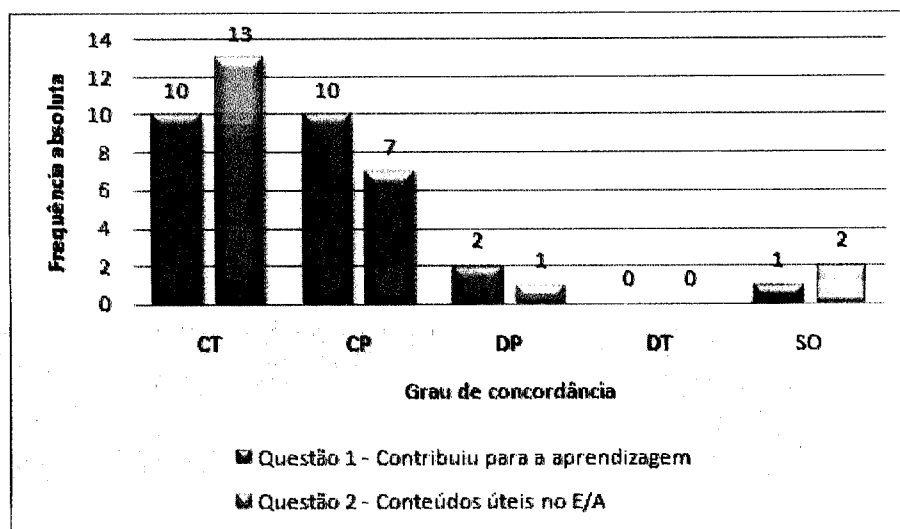
5.2 – Conceções, procedimentos e atitudes dos sujeitos da investigação face à utilização da plataforma e dos recursos nela disponibilizados.

Com o propósito de recolhermos opiniões acerca da experiência pedagógica de usar materiais, recursos e actividades disponibilizados e criados na plataforma *Moodle*, aplicamos, aos alunos, um questionário de procedimentos e atitudes e, à professora, efectuamos algumas questões relativas a este assunto ao longo da entrevista.

Tal como no questionário de caracterização dos sujeitos de investigação, também aplicámos o questionário de procedimentos e atitudes aos vinte e três alunos da turma, após a utilização dos materiais nas aulas.

Com o primeiro grupo deste questionário pretendíamos saber, principalmente, se a experiência pedagógica de usar a plataforma *Moodle* como complemento às aulas presenciais, contribuiu para o processo de aprendizagem da temática e se os conteúdos criados na plataforma foram igualmente úteis no processo E/A (Ensino/Aprendizagem).

Figura 5.14 – Importância da plataforma *Moodle* e dos recursos multimédia no processo E/A



CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Através da análise do gráfico da **figura 5.14**, podemos ver que a maior parte dos alunos estão de acordo relativamente ao contributo da plataforma e dos recursos,

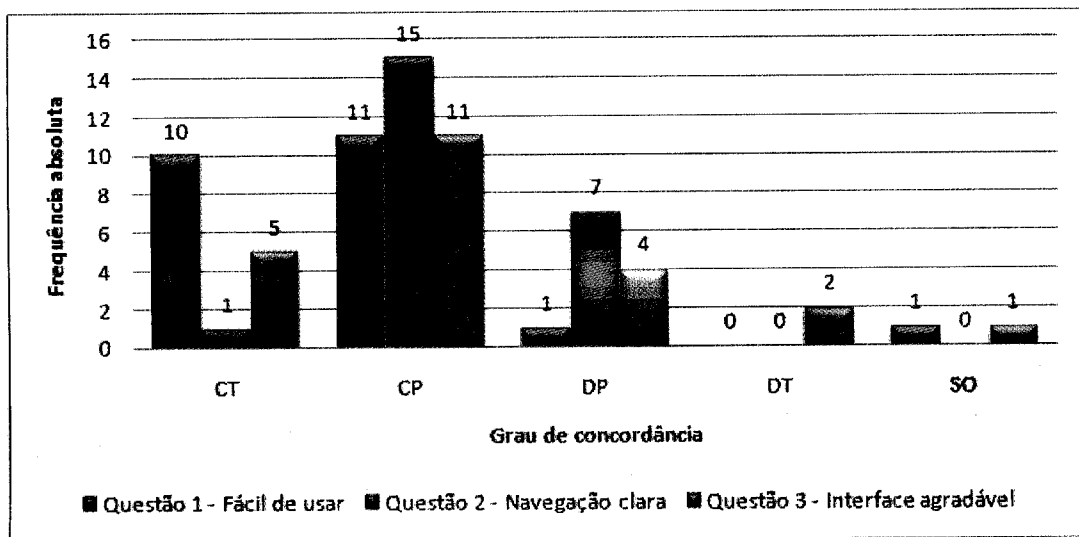
no seu processo de aprendizagem embora, relativamente ao contributo da plataforma, dez alunos concordam totalmente que ela contribui e outros dez concordam apenas parcialmente.

Relativamente aos conteúdos disponibilizamos a maioria dos alunos considerou-os úteis na sua aprendizagem.

Tendo em conta os resultados obtidos pelos alunos nos questionários de aplicação/mobilização de conhecimentos, verificou-se que os níveis de aprendizagem dos alunos foram elevados. Estes dados também são corroborados pela professora, pois, durante a entrevista, referiu que os alunos obtiveram muito melhores resultados no grupo da ficha de avaliação de questões referente a esta temática, do que nos outros grupos.

No segundo grupo de questões, pretendíamos saber como os alunos caracterizavam a usabilidade da plataforma. Pretendíamos saber como classificavam o acesso, se a navegação era clara e se consideravam o interface agradável.

Figura 5.15 – Usabilidade da plataforma



CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Ao analisarmos os resultados representados na **figura 5.15**, podemos afirmar que os alunos, na generalidade, vão concordando que a plataforma é fácil de usar, embora com algumas reservas. Deste modo, parece-nos poder inferir que, alguns deles sentiram algumas dificuldades em trabalhar com a plataforma. A maior parte dos

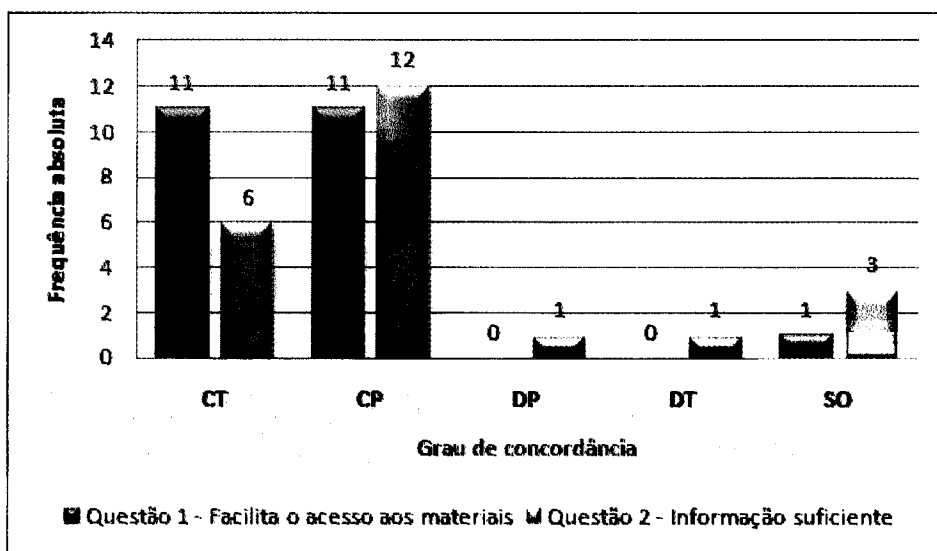
alunos concorda parcialmente que a navegação é clara, ou seja, mais uma vez, é evidente a existência de algumas dificuldades.

No que toca à questão relativa ao interface, os resultados foram semelhantes, ou seja, a maior parte dos alunos concordou parcialmente que o interface é agradável. Numa das aulas a que assistimos, os alunos perguntaram se não era possível mudar as cores e o fundo da plataforma. Alguns referiram que não gostavam de castanho.

A professora da turma também reconheceu algumas dificuldades que, de certa forma, são resultantes da ausência de formação em tecnologias na sua formação inicial mas, referiu também, que a experiência permitiu-lhe desenvolver competências e destrezas na utilização da plataforma.

Com o terceiro grupo de questões, pretendíamos recolher informações acerca de como avaliaram o acesso aos materiais através da plataforma e de que forma esta contribuiu para o sucesso do trabalho de grupo.

Figura 5.16 – Facilidade de acesso aos materiais



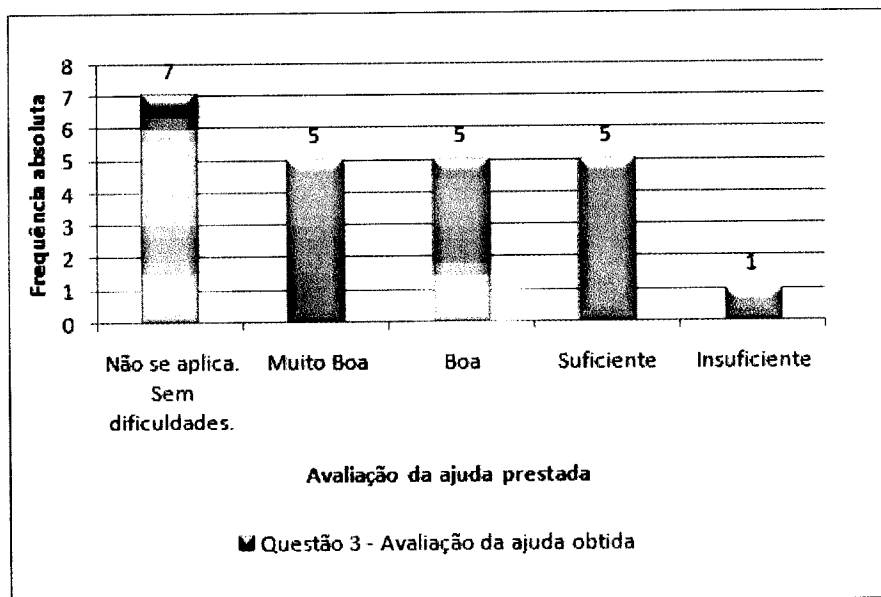
CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Os resultados apresentados na **figura 5.16** evidenciam que os alunos concordaram que a plataforma *Moodle* facilita o acesso aos materiais. A professora, na entrevista, também apontou para a relevância da disponibilidade dos materiais, bem como para a clarificação de normas, informações e critérios de avaliação, ou seja, considerou que para além de todas as mais valias, a plataforma é um ótimo

repositório, não só dos materiais disponibilizados como também, dos trabalhos dos alunos. Salientou também a importância dos assuntos, dos conteúdos, das actividades “estarem lá”, o que permite sistematizar e lidar com as orientações oralmente veiculadas durante as aulas.

A maior parte dos alunos (doze alunos) concordaram parcial e totalmente (seis alunos) que a informação (as orientações, o fórum de dúvidas e o *chat*) foi suficiente para a realização do trabalho de grupo. Todos os grupos colocaram o trabalho atempadamente na plataforma, com excepção de um grupo que por algum desentendimento e desorganização não o fez. Foi ainda criada uma actividade intitulada “Trabalho para esquecidos e etc.” para dar oportunidade a esse grupo de colocar o seu trabalho na plataforma mas, o grupo continuou sem o colocar.

Figura 5.17 – Opinião acerca da ajuda dispensada pela professora e pela investigadora



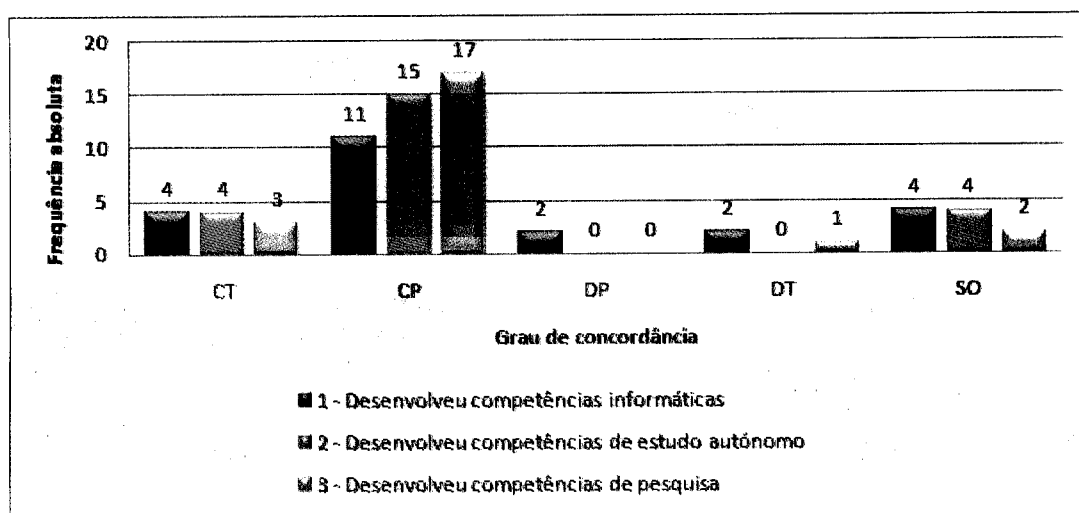
Quando questionados acerca da ajuda dispensada, quer pela professora, quer pela investigadora, na resolução de dificuldades eventualmente surgidas, a maior parte dos alunos afirmou não ter sentido dificuldades, tal como podemos verificar na **figura 5.17**. Os que reconheceram sentir dificuldades, consideraram a ajuda dada como muito boa (cinco alunos), boa (cinco alunos) e suficiente (cinco alunos). Dentro do grupo dos alunos que afirmaram sentir dificuldades, apenas um aluno considerou a ajuda insuficiente. A nosso ver, os alunos que sentiram dificuldades consideraram que as orientações e ajuda dispensada contribuiu para um melhor entendimento do

funcionamento da plataforma, o que lhes permitiu melhorar a sua actividade através desta.

Com o quarto grupo deste questionário pretendíamos ficar a conhecer se os alunos consideraram ter desenvolvido competências nos domínios das tecnologias, competências de estudo autónomo e de pesquisa, com esta experiência educativa. De acordo com os resultados apresentados na **figura 5.18**, podemos verificar que a maioria dos alunos afirmou que concorda parcialmente ter desenvolvido essas competências.

A nosso ver, estas competências, estão na base do uso de plataformas de ensino à distância como o *Moodle* e, tendo em conta a orientação para o prosseguimento de estudos, do curso que os alunos se inserem, serão fundamentais, uma vez que, muitas faculdades já utilizam o *Moodle* ou outras plataformas, pelo menos como repositório de materiais.

Figura 5.18 – Competências desenvolvidas através do uso da plataforma Moodle



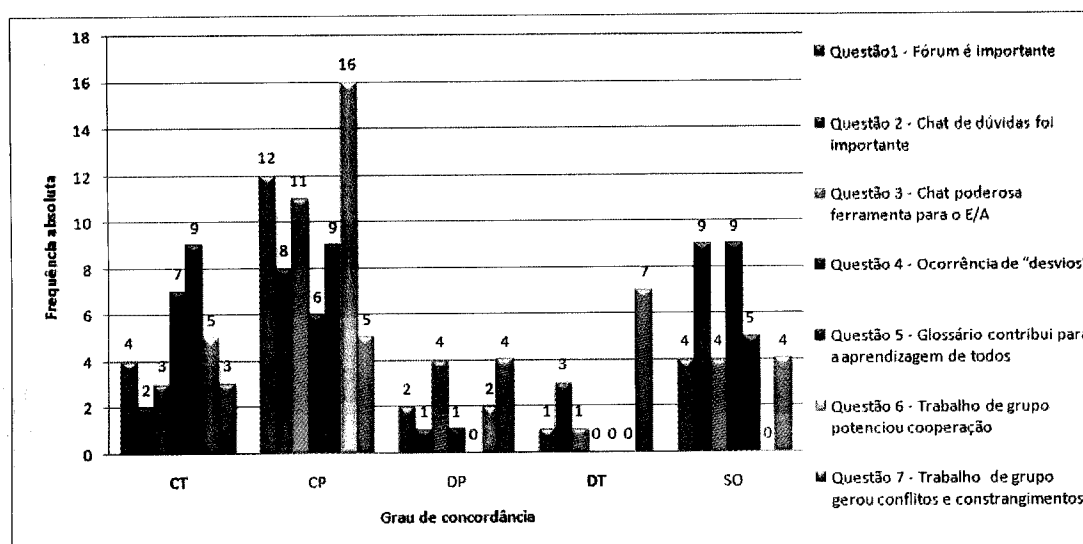
CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Com o quinto grupo deste questionário de procedimentos e atitudes, pretendíamos obter dados acerca das concepções que os alunos têm do trabalho de grupo, do trabalho colaborativo e qual a sua opinião acerca do contributo que as ferramentas e recursos do *Moodle* deram para a realização deste tipo de trabalho. Através da análise do gráfico da **figura 5.18**, podemos verificar que a maior parte dos alunos concordou parcialmente que desenvolver competências informáticas,

competências de pesquisa e de estudo autónomo. Os alunos que responderam que não tinham opinião, podem ter considerado que não desenvolveram estas competências, assim como, os alunos que responderam que discordaram, podem ter considerado que essas competências já tinham sido desenvolvidas ao longo do seu percurso escolar.

Neste grupo pretendíamos, ainda, informações acerca do grau de importância que os alunos atribuíram aos recursos e às actividades utilizados e realizados na plataforma, para as suas aprendizagens.

Figura 5.19 – Trabalho cooperativo e comunicação na plataforma



CT- concordo totalmente; CP- concordo parcialmente; DP- discordo parcialmente; DT- discordo totalmente; SO- Sem opinião formada

Doze alunos afirmaram que concordam parcialmente que o fórum é uma ferramenta importante para discutir assuntos de interesse. Nesta questão quatro alunos (cerca de 17% dos alunos da turma) afirmou não ter opinião formada. Curiosamente, como se pode ver pela análise do gráfico da **figura 5.19** os alunos participaram pouco nos fóruns, talvez por entenderem que o fórum é um meio pouco eficaz ou pouco interactivo para ajudar na realização de trabalhos ou no esclarecimento de dúvidas. Outra explicação possível para a pouca participação nos fóruns, pode ser a falta de hábitos de trabalho na plataforma.

Na opinião da professora, os alunos estudam praticamente na véspera dos testes, ou seja, não têm hábitos de trabalho sistemático e contínuo nas disciplinas, o que pode explicar a fraca participação nesta actividade.

Relativamente ao *chat* de dúvidas, grande parte dos alunos respondeu não ter opinião formada, talvez por não considerarem uma ferramenta importante, uma vez que eles próprios, aperceberam-se que, neste tipo de aula à distância, ocorreram mais “desvios” (questão 4) na sequência da aula, devido a conversas paralelas e à impaciência dos alunos quando as mensagens que escreviam não surgiam de imediato na conversa. Relativamente a este tipo de ferramenta, em que professores e alunos comunicam sem se estarem a ver, os alunos podem ter mais à vontade para expor as suas dúvidas e para serem abordados determinados temas. A professora durante a entrevista referiu que este facto não se verificou tanto, pois o tema destas aulas era impessoal, no entanto, considerou que é uma ferramenta importante para debater questões do foro moral e ético muitas vezes associadas à ciência.

Apesar de terem verificado alguns inconvenientes, a maior parte dos alunos concorda parcialmente que o *chat* é uma poderosa ferramenta de E/A.

A maior parte dos alunos concordou, igualmente, que o glossário é uma poderosa ferramenta de E/A, uma vez que ficam lá registadas definições, conceitos e outros assuntos importantes relacionados com a temática e que, dessa forma, os alunos os podem facilmente consultar. No entanto, também verificámos que, nesta actividade os alunos também trabalharam pouco, uma vez que só participaram três alunos. Este facto, também pode dever-se a uma crescente passividade e menor autonomia, que a professora considera cada vez mais presente nos alunos do ensino secundário.

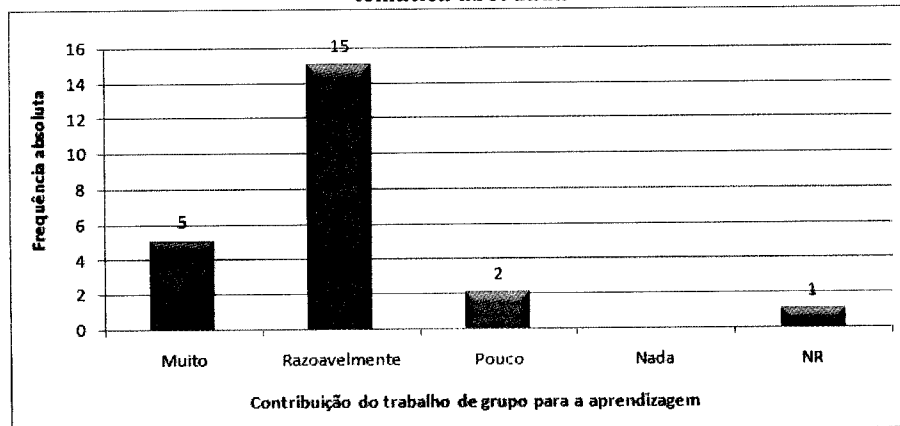
Na entrevista a professora referiu ainda que na experiência com uma turma de 11.º ano, que está a desenvolver no presente ano lectivo, os alunos que participaram nos fóruns e no glossário, foram os que obtiveram melhores resultados no teste de avaliação sumativa. Referiu, também, que isso se notou claramente. Na nossa experiência, estas diferenças de resultados não se verificaram tanto, mas também a experiência foi mais curta, tendo abrangido apenas três aulas presenciais e três sessões à distância.

A análise das respostas dos inquiridos revelou que a generalidade dos alunos gostou de trabalhar em grupo, tendo considerado que o trabalho de grupo potenciou a cooperação. Em contrapartida há um elevado número de alunos (sete) que considerou que o trabalho de grupo gerou constrangimentos e conflitos. Estes conflitos, a nosso ver, podem dever-se às diferenças de personalidade e interesses dos alunos, bem como, com as diferenças em termos de hábitos e métodos de trabalho.

A professora afirmou potenciar a realização de vários trabalhos de grupo e que, agora, até sugere aos alunos que os coloquem na plataforma, precisamente, por considerar que, desta forma, os alunos desenvolvem competências.

Após a análise das respostas à oitava questão deste grupo, podemos ver na **figura 5.20** que, a maioria dos alunos considera que o trabalho de grupo contribuiu razoavelmente para a aprendizagem desta temática.

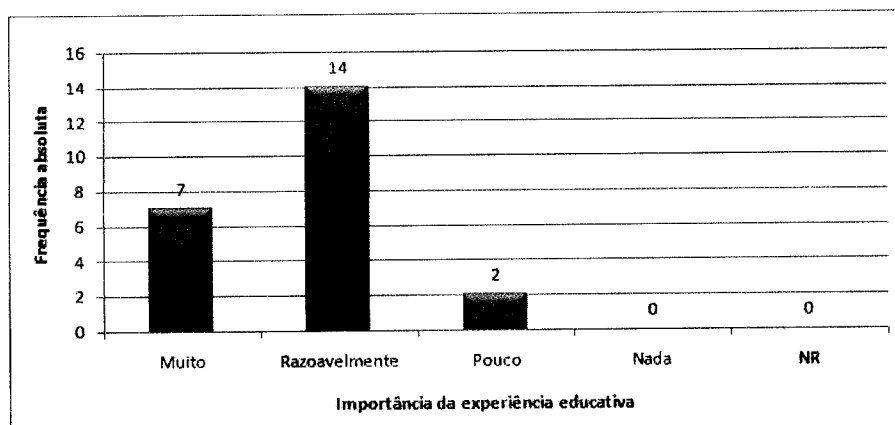
Figura 5.20 – Opinião acerca da contribuição do Trabalho de grupo para a aprendizagem da temática abordada



Apenas cinco alunos responderam que o trabalho de grupo contribuiu muito para as aprendizagens, como mostra a **figura 5.20**.

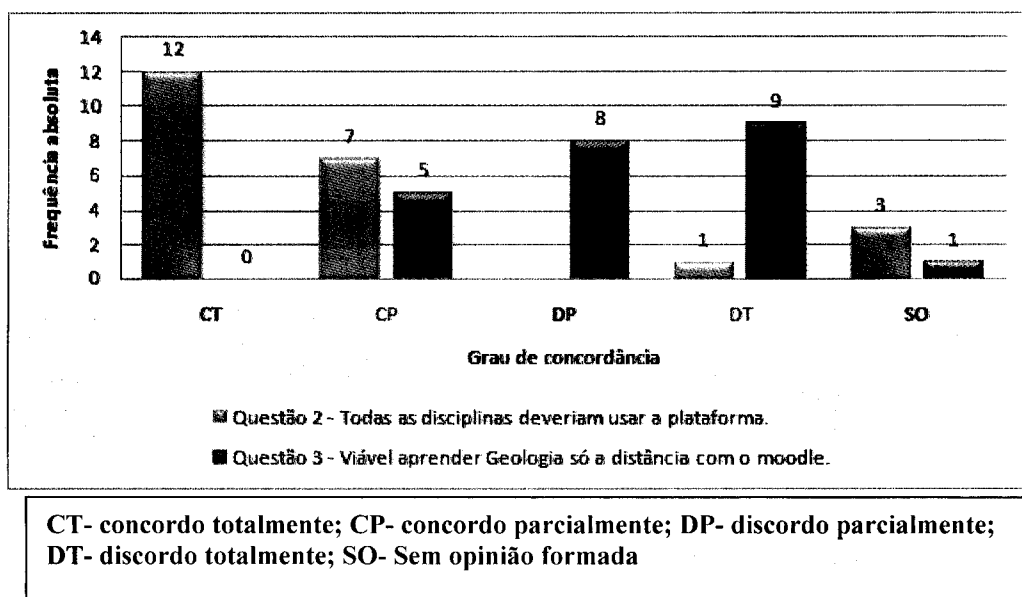
Quanto à importância desta experiência, a maior parte dos alunos concordou parcialmente que foi uma experiência importante, tal como é visível na **figura 5.21**. A professora também foi da mesma opinião. Afirmou que esta experiência lhe permitiu ganhar confiança e neste momento gasta menos tempo na realização de tarefas no *Moodle*. Referiu também, que esta experiência lhe deu confiança para avançar para as actividades mais exigentes que actualmente já realiza.

Figura 5.21 – Importância desta experiência educativa para os alunos



Os alunos consideraram, também, que todas as disciplinas deveriam usar a plataforma como suporte às aulas teóricas. No entanto, muitos destes, discorda totalmente quando se questiona a viabilidade de aprender Geologia no 12.º ano a distância (**figura 5.22**). Esta opinião dos alunos vai de encontro à opinião da professora, quando na entrevista afirmou que, este tipo de curso a distância não seria muito viável, uma vez que os alunos do ensino secundário são cada vez menos autónomos e não são suficientemente disciplinados para participar num curso com estas características.

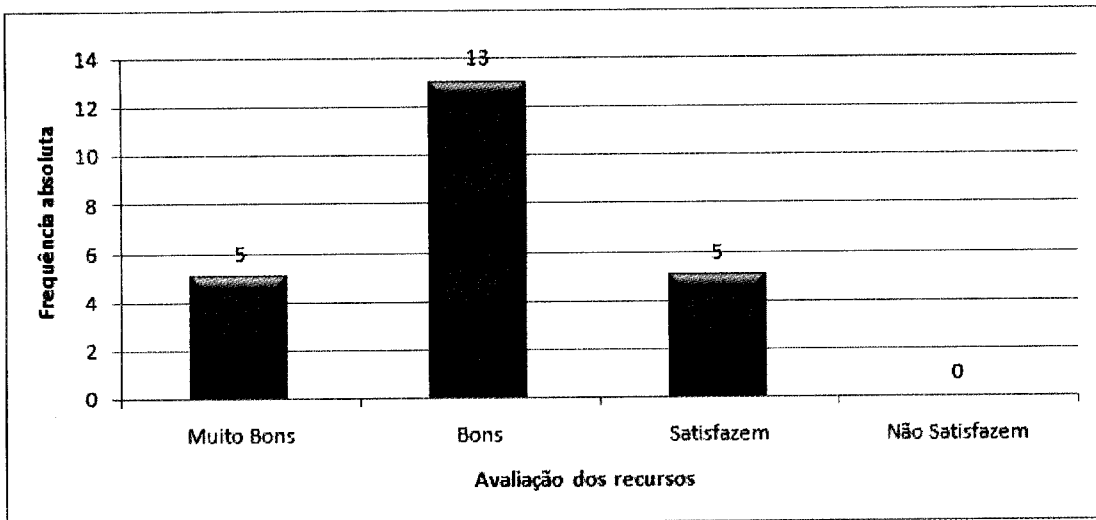
Figura 5.22 – Concordância relativamente ao uso da plataforma em todas as disciplinas



Relativamente à apreciação global dos recursos, a maior parte dos alunos classificou os recursos como bons e nenhum declarou que os recursos não satisfaziam. Apenas cinco alunos classificaram os recursos com satisfaz, como ilustra o gráfico da **figura 5.23**.

Na entrevista, a professora sugeriu que talvez se pudessem fazer algumas melhorias nos recursos, referindo-se essencialmente às experiências em *Flash*, que considerou que, para o grupo de alunos em questão poderiam ser mais interactivas e complexas. No entanto, considerou que a ficha de trabalho e o teste eram perfeitamente adequados para este nível de ensino e considerou que mobilizaram e problematizaram muito bem os conhecimentos prévios dos alunos.

Figura 5.23 – Avaliação dos Recursos



Relativamente às críticas e sugestões que os alunos apontaram nas questões de resposta aberta, entre as mais significativas, encontravam-se a pouca interactividade e ao *design* pouco apelativo da plataforma, tendo mesmo afirmado:

“Os conteúdos estavam de acordo com o que precisamos de estudar. Podiam ser mais interactivos.”

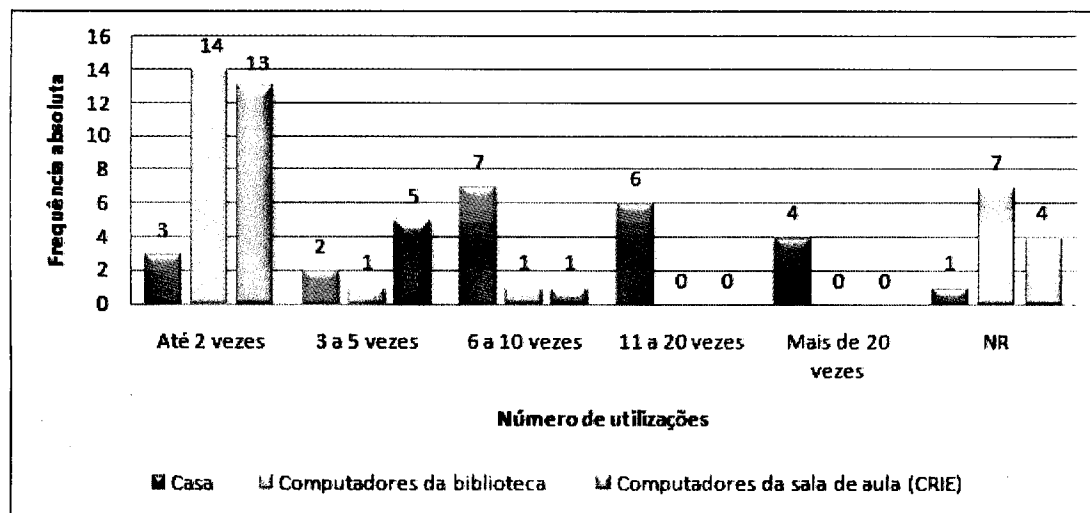
Alguns alunos referiram que não tinham nada a acrescentar e outros consideraram que a plataforma foi bem explorada, tendo respondido:

“Foi bem explorada, pois a professora e a investigadora ensinaram bem e puxaram por nós.”

“Penso que foi bem explorada, tinha um pouco de tudo para apoiar as aulas e o estudo.”

Quando questionámos os alunos, acerca dos locais onde acederam à plataforma e com que frequência o fizeram, a maior parte destes respondeu que, acedeu na maioria das vezes (de onze a vinte e mais de vinte vezes), à plataforma, a partir de casa (**Figura 5.24**). Como quase todos os alunos tinham *Internet* em casa, preferiram fazê-lo a partir daí. Na escola é sempre mais complicado, pois, pode tornar-se difícil encontrar computadores disponíveis na biblioteca. De acordo com a professora, este ano, é praticamente impossível haver um computador livre, uma vez que a escola tem mais alunos. Assim, acedendo à plataforma a partir de casa, os alunos fizeram-no com outra comodidade e tranquilidade. Neste caso, os alunos que não tinham *Internet* em casa, podem ter sentido algumas limitações e constrangimentos, no entanto, estes alunos procuraram ir a casa de amigos, vizinhos ou familiares para poderem participar nas actividades.

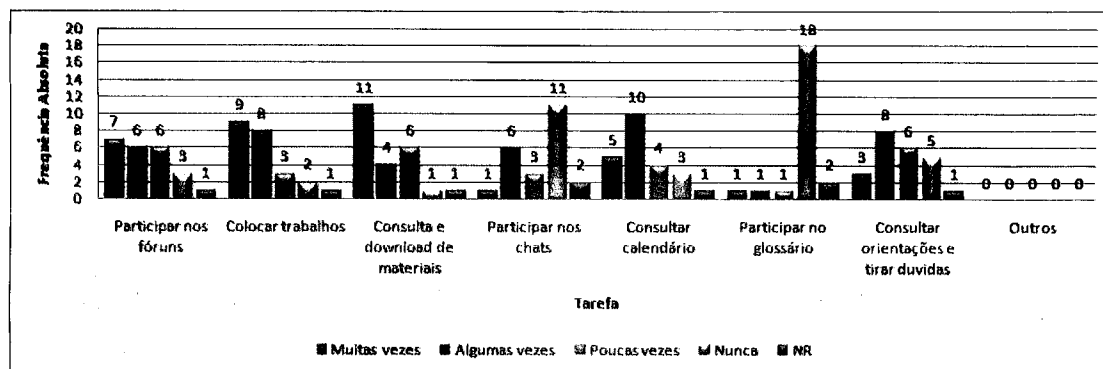
Figura 5.24 – Frequência com que os alunos acederam à plataforma a partir de vários locais.



Em relação às principais finalidades que levaram os alunos a aceder à plataforma, através da análise do gráfico da **figura 5.25**, podemos ver que a maior parte dos alunos, afirmou aceder muitas vezes para participar nos fóruns, colocar trabalhos e colocar e fazer *downloads* de materiais.

Através da observação dos registos da plataforma, podemos constatar que os alunos não participaram muito nos fóruns, o que contradiz em parte, as respostas dadas pelos alunos no questionário relativamente a esta questão. É neste sentido, que se justifica a pertinência de se efectuar de cruzamento de dados e utilizar uma variedade de métodos na investigação qualitativa, uma vez que, nem sempre as declarações dos inquiridos correspondem à realidade.

Figura 5.25 – Frequência com que os alunos acederam à plataforma para realizar certas tarefas.



Finalmente colocamos duas questões de resposta aberta aos alunos, em que perguntámos quais os elementos facilitadores da plataforma e de acesso aos materiais.

Na primeira questão os alunos referiram os seguintes elementos facilitadores:

“O apoio da professora e da investigadora”

“Os materiais estarem disponíveis quando quisermos”

“O fácil acesso.”

“A plataforma é fácil e acessível. Facilitou ter lá todos os materiais de apoio e os trabalhos de casa.”

Na segunda questão, no que diz respeito às principais dificuldades com que os alunos se confrontaram, foram apontadas as dificuldades no domínio das tecnologias, o facto de não possuírem *Internet* em casa, dificuldades em efectuar o registo e personalizar ou editar o seu perfil, tendo alguns deles referido dificuldades em fazer o *download* dos materiais, talvez por não possuírem *Internet* banda larga.

Um aluno referiu ter dificuldades em encontrar o *chat* e o *fórum*. Quando este aluno nos apresentou este problema, sugerimos que o aluno fizesse o *login* na plataforma e constatamos que ele tinha seleccionada a opção mostrar apenas o tópico 3. Como este tópico não tinha nenhum fórum e nenhum *chat*, o aluno não os encontrou.

Só depois de lhe termos explicado a funcionalidade, este aluno teve acesso a todos os materiais e compreendeu melhor o funcionamento da plataforma. Se ele tivesse tentado aceder à plataforma logo a partir da primeira aula, a dúvida teria surgido mais cedo e ele poderia ter desenvolvido um trabalho mais completo com a plataforma.

Vários alunos referiram que não tiveram nenhuma dificuldade considerando que tudo foi fácil e acessível, pelo que afirmaram:

“Dificuldades em efectuar o registo na plataforma”

“Não saber mexer bem no computador”

“É um bocado lenta, de resto, não tenho nada a dizer”

“Com nenhuma” “Nenhuma, é tudo fácil na plataforma”

“Não encontrei o fórum”

“No chat, por vezes não aparecia lá o que escrevia e não deu para colocar fotografia no perfil.”

“Entrar no chat e no fórum”

“Não tenho net em casa”

“Fazer download das fichas de trabalho e funcionalidade do chat.”

“Eram muitas dificuldades a todo o nível, pois eu não gostava da net, nem sabia trabalhar nela.”

Em suma, parece-nos que esta experiência, apesar de limitada no tempo, visto ter sido uma experiência curta, foi importante e marcante, quer para os alunos, quer para a professora. Podemos dizer que, os sujeitos da investigação consideraram ter

desenvolvido competências várias, para a sua profissão ou para o seu futuro próximo e consideraram, também, a plataforma e os recursos como facilitadores do seu trabalho e das suas aprendizagens.

CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

Introdução

Nesta fase final do trabalho de investigação que apresentámos importa rever os problemas formulados, os objectivos traçados e a análise realizada. Importa, também, apontar as principais dificuldades que sentimos e os obstáculos que procurámos ultrapassar, reconhecer as limitações da investigação e perspectivar novos percursos de investigação.

Não querendo repetir o discurso que elaboramos ao longo dos vários capítulos que constituem esta dissertação, ou justificar, novamente, os conceitos, as teorias ou os modelos de ensino e de aprendizagem que nos nortearam ao longo desta investigação, pretendemos, apenas, dar a conhecer, resumidamente, as posições que fomos delineando e dar conta do percurso seguido.

Na primeira parte deste trabalho, alicerçamos o nosso estudo através da construção de um referencial teórico da investigação, onde para além de darmos conta dos traços evolutivos das TIC na Sociedade e na Educação procurámos, de forma selectiva e crítica, pontos de vista de autores provindos de diversas áreas do saber, mas que, em nosso entender, fundamentam as nossas ideias e concepções acerca do papel das TIC, nomeadamente, do *b-learning* e dos recursos multimédia, na construção do conhecimento (Capítulos 1 e 2). Na segunda parte do trabalho, apresentamos a metodologia, os instrumentos de recolha de dados que adoptámos, justificando sempre as nossas opções. (Capítulo 3) Para além disso, apresentamos também, de uma forma simplificada, as etapas que fizeram parte da construção dos materiais e a escolha destes face aos conteúdos programáticos abordados (Capítulo 4). Finalmente, nesta segunda parte apresentamos e interpretamos os resultados obtidos (Capítulo 5).

Antes dos capítulos de fundamentação teórica (Capítulos 1 e 2), o trabalho possui uma parte introdutória em que procuramos identificar, caracterizar e delimitar o problema em estudo, para o qual foram formuladas questões problema, hipóteses de partida e enunciados os objectivos. Definidos que estavam estes pontos, traçamos um projecto em que estiveram presentes intencionalidades formativas e investigativa, o que, naturalmente, levou a várias modificações e transformações ao longo da sua execução.

No Capítulo 1, demos conta da evolução das TIC na Sociedade e como não podia deixar de ser, na Educação, uma vez que esta corre o risco de tornar-se pouco atractiva e motivadora face ao avanço tecnológico característico do quotidiano dos nossos alunos. Fizemos referência quer a documentos orientadores, quer a projectos e programas levados a cabo, pelos diversos governos ao longo de vários anos. Nesta perspectiva evolutiva e histórica, procuramos sempre apontar as medidas tomadas, no sentido de evidenciarmos as vantagens e mais-valias para a aprendizagem dos alunos. Reconhecemos que, todos os projectos tiveram pontos positivos na divulgação e implementação das TIC quer no ensino quer na vida dos indivíduos, no entanto, reconhecemos que há ainda um longo caminho a percorrer, no sentido de dotarmos a nossa Sociedade de cidadãos cientificamente informados, críticos, conscientes, activos e reflexivos.

No Capítulo 2, fundamentámos as nossas opções epistemológicas e didácticas, dando conta também, de uma evolução a nível de correntes psicopedagógicas, que caminharam no sentido de centrar o processo de aprendizagem no aluno, enfatizando o seu papel activo na construção das suas aprendizagens e na construção do conhecimento. Referimos e reflectimos também, acerca do nosso papel como professores que também, não podia deixar de ter evoluído. Como professores deixamos de ser simplesmente transmissores de saberes e únicos detentores do conhecimento para termos um papel mais dinâmico e complexo, como geradores de novas situações de aprendizagem, orientadores e mediadores na construção do conhecimento, problematizando situações que se prendem com a resolução de problemas do quotidiano.

A nosso ver, estes são princípios essenciais para que a escola consiga formar para a vida, pois, parece-nos que só desta forma é possível o desenvolvimento de capacidades e competências, bem como, o treino de destrezas fundamentais para o tipo de desempenho profissional emergente desta “Sociedade do Conhecimento”.

No Capítulo 3 apresentámos as linhas teóricas da metodologia da investigação traçadas para a caracterização do projecto por nós desenvolvido, de forma a melhor compreendermos o contributo da plataforma no processo de E/A da temática “Exploração e modificação dos solos”. Optámos pela investigação de natureza qualitativa, através do estudo de caso, uma vez que, o nosso interesse é compreender como os alunos aprendem com a plataforma *Moodle* e com os recursos multimédia e também conhecer o modo

como os professores utilizam esses recursos. Para além disso, a natureza qualitativa da investigação e o tipo de instrumentos de recolha e tratamento de dados implementamos, permitiu-nos obter dados ricos na descrição de pormenores relativamente aos alunos, à professora, à escola, aos recursos informáticos, às conversas e ao processo de E/A.

No Capítulo 4 abordamos alguns dos conteúdos abordados nas aulas e que constam nos recursos disponibilizados e nas actividades criadas na plataforma. Procuramos criar os materiais tendo em conta uma perspectiva socioconstrutivista, em que os conteúdos envolvam uma vertente CTSA e que fossem de encontro aos interesses do aluno.

No Capítulo 5 apresentamos a caracterização dos sujeitos da investigação, que obtivemos a partir da aplicação de um questionário aos alunos e da entrevista à professora, apresentamos e analisamos a importância que os sujeitos da investigação atribuíram à plataforma *Moodle* para as suas aprendizagens. Também analisamos os procedimentos e atitudes, bem como concepções dos alunos relativamente ao uso de recursos multimédia, e das interacções que ocorreram na plataforma.

Considerações acerca do estudo realizado

Após a análise e interpretação dos resultados, podemos tecer algumas considerações a partir dos objectivos traçados no início desta investigação e tendo em conta os dados recolhidos.

Relativamente ao primeiro objectivo, no qual, pretendíamos avaliar a contribuição dos recursos multimédia e da plataforma *Moodle* na construção do conhecimento dos alunos, podemos considerar que quer a plataforma, quer os recursos construídos contribuíram para a construção de conhecimento pelos alunos. Os alunos consideraram que a plataforma contribui para a sua aprendizagem e a professora reconheceu que estes obtiveram melhores resultados no grupo de questões da ficha de avaliação sumativa sobre a temática que foi leccionada com o auxílio da plataforma *Moodle*.

No que concerne ao segundo objectivo desta investigação, no qual, se pretendia analisar o interesse dos professores na utilização de recursos, nas suas práticas lectivas, durante os processos de planificação, construção e implementação dos materiais, foi notório o interesse e entusiasmo da professora da turma. Os diários de bordo e a análise de conteúdo da entrevista corroboram este facto.

Quanto às dificuldades experimentadas pelos alunos, podemos considerar que poucas dificuldades foram apontadas, e estas, estão relacionadas, essencialmente, com dificuldades técnicas ou informáticas, do domínio das ferramentas resultantes da sua pouca experiência em lidar com este tipo de recursos. Alguns alunos referiram que a principal dificuldade foi não possuírem computador e *Internet* em casa. Este facto, apoia a nossa tese de que apesar de já terem sido tomadas muitas medidas no sentido de todos os cidadãos terem acesso à informação e de se facilitarem procedimentos e meios para que o acesso às TIC em casa seja generalizado, ainda há um longo caminho a percorrer. Neste trabalho constatamos que ainda existem famílias que, ou não têm possibilidades de adquirir os meios informáticos, ou têm outras prioridades que não essas, parece-nos portanto, que divulgação e o apelo para a relevância destes meios ainda é insuficiente.

As dificuldades sentidas pela professora também são dificuldades que se prendem com o uso das tecnologias, nas quais a professora não teve nenhuma formação inicial. A professora vai trabalhando com algum *software* e mostrou-se interessada em frequentar formação nestas áreas, desde que, tenha oportunidade de usar correntemente essas tecnologias.

O quarto objectivo desta investigação consistia em avaliar o desenvolvimento de hábitos e métodos de pesquisa e desenvolvimento de competências no domínio das tecnologias e neste ponto, parece-nos que os alunos foram autónomos nas suas pesquisas e na participação nas actividades da plataforma. Relativamente ao desenvolvimento de competências no domínio das TIC, de uma maneira geral, podemos afirmar que a turma já dominava as TIC. Os alunos pesquisaram, discutiram ideias e elaboraram um *poster* em grupo e depois colocaram-no na plataforma. As competências que alguns deles desenvolveram relacionaram-se com: criação e consulta do *e-mail*, fazer *download* e *upload* de ficheiros, abrir e criar ficheiros *pdf*, participar nas actividades da plataforma, tais como, realizar o teste a distância, colocar entradas no glossário e participar nos

fóruns e no *chat*. Tendo em conta que nenhum aluno afirmou conhecer bem a plataforma *Moodle* e tendo em conta algumas das dúvidas colocadas, podemos afirmar que os alunos nunca tinham frequentado nenhuma disciplina que tivesse recorrido à plataforma, nunca tinham participado em actividades com uso de plataformas de *e-learning* e a experiência de utilizar *chat* que possuíam até à data, era no *MSN-Messenger* para fins lúdicos.

As sessões a distância foram uma novidade para os poucos alunos que participaram, a primeira sessão foi uma experiência e as duas outras sessões consistiam em aulas de dúvidas. Parece-nos que os alunos não aproveitaram tanto quanto gostaríamos estas actividades a distância, talvez porque ainda estejam muito vinculados aos métodos de ensino/aprendizagem tradicionais. Este facto também levou-nos a constatar que os alunos não expuseram muitas dúvidas, pois, só estudaram para a ficha de avaliação nas vésperas, tal como referiu a professora.

Relativamente ao contributo da plataforma para a comunicação, quer os alunos, quer a professora consideraram que a plataforma melhorou a comunicação e potenciou a cooperação entre os alunos. Neste ponto também consideraram importante a clarificação do processo e o acesso à informação relativa à disciplina. Podemos afirmar que estando os critérios de avaliação, as regras, as datas, os trabalhos, para além de o processo E/A se tornar mais claro, irá responsabilizar e envolver mais os alunos na construção do conhecimento. Desta forma, podemos considerar que as estratégias que implicam usar a plataforma *Moodle* e os recursos digitais vão de encontro aos actuais desafios do acto educativo e da Sociedade do Conhecimento.

Limitações do estudo

Como limitações deste estudo, podemos apontar em primeiro lugar a curta duração do estudo empírico pois, este decorreu ao longo de três aulas presenciais e três sessões a distância. Reconhecemos que se tivéssemos desenvolvido as actividades dentro de outra temática que necessitasse de mais aulas presenciais, poderíamos ter obtido outros dados. Outra limitação prende-se com o pouco conhecimento acerca dos alunos intervenientes no estudo, pois não eram nossos alunos. Também parece-nos conveniente

apontar as nossas próprias limitações, que à semelhança de algumas das limitações dos alunos e da professora, prendem-se com, dificuldades de natureza técnica, ou seja, no domínio das tecnologias. Para além disso, podemos apontar as nossas dificuldades na observação participante, sentida essencialmente no registo das notas de campo e no registo de diários de investigação.

Contribuições do estudo para a nossa prática docente

A nosso ver, este estudo teve grandes contributos que já se repercutem na nossa prática docente. Permitiu-nos igualmente desenvolver competências não só de índole tecnológica, mas também, de índole didáctica e reflexiva.

Permitiu-nos ganhar destrezas no domínio das tecnologias que nos possibilitam actualmente desenvolver materiais, criar estratégias e actividades que motivem mais os alunos, de forma a contribuir para a sua autonomia, confiança e também para que se tornem cada vez mais activos e responsáveis no seu processo de aprendizagem. Permitiu-nos também, obter mais experiência em termos de organização de estratégias, de planificação das aulas, de avaliação dos alunos e ainda, desenvolver competências de reflexão crítica do nosso trabalho, no sentido de procurarmos desempenhar as nossas funções de uma forma mais confiante e fundamentada.

Para além disso, permitiu-nos reflectir melhor sobre o processo de E/A e sobre os actuais desafios cometidos pela sociedade ao acto educativo.

Propostas de trabalhos futuros

A primeira proposta de trabalho para o futuro que nos propomos a fazer, é a de procurar ultrapassar as limitações apontadas aos materiais, seguindo as sugestões dos alunos e da professora. Para tal, o que propomos é a realização de novos recursos mais interactivos e motivadores para os alunos.

Outra proposta seria alargar esta experiência a mais turmas que poderiam ser turmas de níveis diferentes de ensino, e torná-la numa experiência com durabilidade longo do ano lectivo. Assim, os alunos teriam mais tempo para se familiarizarem com a plataforma e teriam oportunidade de reconhecer as mais-valias da mesma para as suas aprendizagens através da sua experiência na plataforma. Esta experiência também poderia ser alargada a todos os alunos que frequentam cursos do Ensino Superior.

Outros trabalhos futuros poderiam passar pela criação de cursos a distância na disciplina de Geologia para pessoas adultas cujas áreas de formação inicial se afastam da Geologia, mas que os seus interesses particulares vão de alguma forma ao encontro desta ciência, como por exemplo, a diversidade de pessoas de diferentes áreas que, normalmente, participam nas acções da Geologia de Verão.

Há uma infinidade de cursos a distância ou semi-presencial, que se poderiam criar na plataforma *Moodle*, incluindo até, cursos para a formação contínua de profissionais de diversas áreas e que, dadas a facilidade de acessos e de tempo, seria de prever que obtivessem uma grande adesão por parte das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELL, Jodi (1997). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa: [online] [consult 2007-08-20]. Disponível em: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- ALARCÃO, Isabel; TAVARES, José (1992). Teacher Education Development in the 90s in Portugal. *European Journal of Teacher Education*, Vol. 15, nº3, 191-196.
- AMARAL, Luís; LEAL, David (2006) *From classroom teaching to e-learning: the way for a strong definition in World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics*, Orlando. [online] [consult 2007-12-21]. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5910>
- APRENDIZAGEM ELECTRÓNICA: Programa *e-Learning* (2003). [online] [consult 2007-08-21]. Disponível em <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/cha/c11073.htm>
- BATISTA, João. S (2007). Plano Tecnológico da Educação – Iniciativa para a generalização da utilização de computadores e Internet. *O Boletim dos Professores*. Ministério da Educação.
- BECTA (2007). *Impact of ICT in schools: a landscape review*. [online] [consult 2007-10-20]. Disponível em: http://ruby.dcsa.fct.unl.pt/dspace/bitstream/123456789/474/1/impact_ict_schools.pdf
- BELL, Judith (1993). *Como realizar um projecto de investigação – um guia para a pesquisa em Ciências Sociais e Ciências da Educação*. Lisboa: Gradiva – Publicações. Lda.
- BOGDAN, Robert e BIKLEN, Sari (1994). *Investigação Qualitativa em Investigação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora
- BOLACHA, Edite Paula Silva (2000). *Estruturação do Conhecimento através do hipertexto – uma aplicação ao ensino da Geologia*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade Aberta. Dissertação de Mestrado.
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista (2003). A Informática na Educação: Mudando os Paradigmas da Educação. *Revista Olhares Trilhas*, vol.4, nº4, Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 105-110.
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; FIRMO, Rosana Marques (2004). Empresa, Governo e Sociedade: a tríplice aliança no contexto da inclusão digital. *Revista Educação & Tecnologia*, vol.9, nº2, Jul./dez, Belo Horizonte. 10-16.

- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira; ALEXANDRE, Dulclerci Sternadt (2006). M-learning e Webquests: as novas tecnologias como recurso pedagógico. *Proceedings of 8th International Symposium on Computers in Education (SIIE2006)*. Vol 2,. León: Servicio de Imprenta de la Universidad de León. 346-353
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira; (2007). A educação a distância para a formação ao longo da vida na Sociedade do Conhecimento in *Actas do IX Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. León: Servicio de Imprenta de la Universidad de León. pp. 613-622
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista (2007). *Laboratórios Baseados na Internet: desenvolvimento de um laboratório virtual de Química na plataforma MOODLE*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado.
- CABERO, Júlio; DUARTE, Ana; BARROSO, Júlio (1997). La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. *Revista electrónica de tecnología educativa*. N.º8. [online] [consult 2007-08-20]. Disponível em:
<http://www.uib.es/depart/gte/edutec-c/revelec8/revelec8.html>
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João e JORGE, Manuela (2001). *Perspectivas de Ensino - Textos de apoio n.º1* in António Cachapuz (org). Porto: CEEC.
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João e JORGE, Manuela (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: CEEC.
- CANAVARRO, José Manuel (2004). Programa Nacional de Prevenção do Abandono Escolar. Ministério da Educação/Ministério da Segurança Social e do Trabalho. [online] [consult 2007-08-20]. Disponível em:
http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/579BB849-F5AF-40CD-84B8-7BDABD5FF474/0/PNAPAE_sintese.pdf
- CARMO, Hermano; FERREIRA, Manuela (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa. Universidade Aberta.
- CARRÃO, Eduardo; SILVA, Bento; PEREIRA, Rosilene (2007). Repensar as TIC na escola e na educação in *Actas do IX Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. León : Servicio de Imprenta de la Universidad de León. 594-601
- CASTELLS, Manuel (2004). *A Galáxia da Internet*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

- COELHO, José Dias (Presid.) (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e da Tecnologia, Missão para a Sociedade da Informação. 2ª edição.
- CORDEIRO, José Fernando de Andrade (2005). *Componentes Multimédia para o Estudo da História na Área da Evolução Humana*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado.
- COSME, Ariana e TRINDADE, Rui (2001). *Área de Projecto: Percursos com sentido*. Porto: Edições Asa.
- COUTINHO, Clara Pereira e CHAVES, José Henrique (2002). O Estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação* Vol.15, n.º1. Universidade do Minho, 221-243
- COUTINHO, Clara Pereira (2005). *Construtivismo e investigação em hipermédia: aspectos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados*. [online] [consult 2007-09-01]. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/dspace/handle/1822/4386>
- COUTINHO, Clara Pereira (2007a). Cooperative Learning in Higher Education Using Weblogs: A Study with Undergraduate Students of Education in Portugal. *Proceedings of the 5th International Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications (EISTA 2007)*. Orlando, EUA. [online] [consult 2007-11-27]. Disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7056/1/EAD.pdf>
- COUTINHO, Clara Pereira (2007b). Infusing technology in pre service teacher education programs in Portugal: an experience with weblogs in R. Craslen et al (Eds.). *Proceedings of the 18th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education, SITE 2007*. (pp. 2027-2034). [online] [consult 2007-12-04]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6381>
- COUTINHO, Clara Pereira; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. (2007a). A Complexidade dos Modos de Aprender na Sociedade do Conhecimento. *Actas do XV Colóquio da Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education (AFIRSE)*. Lisboa, Portugal. [online] [consult 2007-12-2]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6501>
- COUTINHO, Clara Pereira; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista (2007b). Collaborative learning using Wiki: a pilot study with master students in educational technology In Portugal. *World Conference on Education Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. Vancouver, Canada, 1786-1791. [online] [consult 2007-12-2]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6720>

- CORREIA, Ana Paula; DIAS, Paulo (1998). A Evolução dos Paradigmas Educacionais à luz das Teorias Curriculares. *Revista Portuguesa de Educação* Vol.11 n.º1. Universidade do Minho, 113-122
- CRIE (2006) – Site da Equipa Computadores, Redes e Internet nas Escolas. . [online] [consult 2007-10-2]. Disponível em: <http://www.crie.min-edu.pt/>
- DELORS, Jacques *et all.* (1996). Os quarto pilares da educação, in Educação: um tesouro a descobrir. *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI*. Porto: Edições ASA, 77-88.
- DIAS, Ana; DIAS, Paulo; GOMES, Maria João (2004). *E-Learning para e-formadores: Formação de Docentes Universitários* [online] [consult 2007-07 20]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/666>
- DIAS, Paulo (2000). Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web in *Revista Portuguesa da Educação* vol.13, nº1 273-291 [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/497>
- e-Europe* (2000). Sociedade da informação para todos - Comunicação respeitante a uma iniciativa da Comissão a apresentar ao Conselho Europeu especial de Lisboa [online] [consult 2007-07-20], disponível em <http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l24221.htm>
- EDUTIC (2005). Despacho normativo n.º 7072/2005 [online] [consult 2007-07-05], disponível em <http://www.edutic.giase.min-edu.pt/documentos/0546305463.pdf>.
- EMPÍRICA (2006). Benchmarking Access and use of ICT in European Schools 2006: Final Report from head teacher and classroom teacher survey in 27 European countries. [on-line], [online] [consult 2007-10-17]. Disponível em: http://www.empirica.biz/empirica/publikationen/documents/No08-2006_learnInd.pdf
- ESCOLA - Plano Tecnológico da Educação (2007). [online] [consult 2007-10-09]. Disponível em: http://www.escola.gov.pt/docs/me_plano_tecnologico_educacao.pdf
- ESTRATÉGIA DE LISBOA – Portugal de Novo (2006). [online] [consult 2007-10-18]. Disponível em: <http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=337&idMasterCat=334&idLang=1&site=estrategiadelisboa>
- ESTRATÉGIAS PARA A ACÇÃO - as TIC em Educação (2001). [online] [consult 2007-08-18]. Disponível em: <http://www.giase.min-edu.pt/upload/does/estrategias.pdf>

- ESTRELA, Albano (1994). *Teoria e prática de observação de classes - Uma estratégia para a formação de professores*. Porto: Porto Editora
- EUROPEAN SCHOOLNET (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. [online], [consult 2007-10-18]. Disponível em: http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/misc/specialreports/impact_study.htm.
- FIGUEIREDO, A. Dias (1995). *O Futuro da Educação perante as Novas Tecnologias*. [online] [consult 2007-10-09]. Disponível em <http://eden.dei.uc.pt/~adf/Forest95.htm>
- FINO, Carlos Nogueira (1999). Um software educativo que suporte uma construção do conhecimento em interacção (com pares e professor), in 3.º *Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*. Évora: Universidade de Évora. [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Carlos_Fino.html
- FINO, Carlos Nogueira (2001). Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três implicações pedagógicas, *Revista Portuguesa da Educação*, vol.12, nº2 273-291 [online] [consult 2007-10-20]. Disponível em: <http://www.uma.pt/carlosfino/publicacoes/11.pdf>
- GADOTTI, Moacir (2000). Perspectivas Atuais da Educação, *Scientific Electronic Library Online*, São Paulo Perspec. Vol.14 no.2 [online] [consult 2007-10-20]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200002&script=sci_arttext
- GILLANI, Bijan (2003). *Learning theories and the design of e-learning environments*. Maryland: University Press of América.
- GOMES, Maria João (2005). E-learning: reflexões em torno do conceito in P. Dias & C. V. Freitas (Orgs.). *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Challenges/Desafios*. Braga: Centro de Competência Nónio Séc. XXI. 229-236 [online] [consult 2007-10-20]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2896>
- GOMES, Maria João (2006). E-learning e educação on-line: contributos para os princípios de Bolonha in *Colóquio Sobre Questões Curriculares, Braga, Portugal, 2006 -Globalização e (des) igualdades: os desafios curriculares*. 35-45. [online] [consult 2007-10-20]. Disponível em <http://hdl.handle.net/1822/5724>
- GOMES, C. J (2006). Traços Caracterizadores do processo de socialização em modelos de formação em rede. *Proceedings of 8th International Symposium on Computers in Education*. Universidad de León. León. 97-204

- GONÇALVES, Susana (1993). Colectânea de Textos Traduzidos – Teorias da aprendizagem, práticas de ensino: contributos para a formação de professores – Escola Superior de Educação de Coimbra. [online] [consult 2007-07-19]. Disponível em http://esec.pt/~susana/Publicacoes_files/susana_PDF/Psicologia%20da%20Aprendizagem.pdf
- GONÇALVES, Vítor Barrigão e RODRIGUES, Cristina Sofia (2006). Um sistema de b-learning no Ensino Secundário Português. *Proceedings of 8th International Symposium on Computers in Education*. Universidad de León. León. 75-81
- GONÇALVES, Vítor e CARRAPATOSO, Eurico (2006). Web Semântica e e-Learning juntos por uma boa causa; *Proceedings of 8th International Symposium on Computers in Education*. Universidad de León. León. 62-71
- GUERRA, Miguel Angel Santos (2003). *Tornar visível o quotidiano*. Lisboa: Edições ASA.
- GRANDO, Anita; KONRATH, Mary, TAROUÇO, Liane. Alfabetização visual para a produção de objectos educacionais. *CINTED-UFRGS*. N.º 1, Vol.2. Rio Grande do Sul. [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/set2003/artigos/artigo_anita.pdf.
- HARGREAVES, Andy (2003). *O ensino na sociedade do conhecimento – A Educação na era da insegurança*. Porto: Porto Editora
- Iniciativa para generalização da utilização de computadores e Internet – Portal da Educação. [online] [consult 2007-12-04]. Disponível em: <http://www.min-edu.pt/np3/974.html>
- LAMAS, Raul V. Rodríguez (2000). La Informática educativa en el contexto actual. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. N.º 13.
- LAMAS, David (S/D). As tecnologias de informação e comunicação na educação – áreas de investigação e de desenvolvimento. Cabo verde: Laboratório de Educação Digital da Universidade Jean Piaget.
- LEAL, Fernando Cortes (S/D). *Que escola para a Sociedade do Conhecimento?* [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/p2000/artigos.asp?ID=31>

- LENCASTRE, José Alberto; CHAVES, José Henrique (2006). Uma experiência de b-learning no âmbito da disciplina de tecnologias da imagem do mestrado em tecnologia educativa da Universidade do Minho in L. Panizo et al (Eds.). *Proceedings of 8th International Symposium on Computers in Education, SIIE-2007*. Servicio de Imprenta de la Universidad de León, Vol. 2. León. 330-337
- LEVY, Pierre (1996). *O que é virtual?* Ed. 34 São Paulo, [online] [consult 2007-07-20] http://sabotagem.revolt.org/sites/sabotagem/files/O_que_%C3%A9_o_Virtual_-_Pierre_Levy.pdf
- LIGAR PORTUGAL (2005). Um programa de acção integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo: Mobilizar para a Sociedade da Informação e do Conhecimento. [online] [consult 2007-08-16]. Disponível em: www.ligarportugal.pt.
- LIMA, Maria Lurdes e MOREIRA, Jacinta (2005). As TIC e a aprendizagem em Ciências nos actuais desafios curriculares, in *Actas do XI Encontro Nacional de Educação em Ciências e 1º Encontro de Educação para uma nova cultura da Água*. Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.
- LIMA, Maria de Lurdes (2007). *As Webquests no Ensino/Aprendizagem: Possibilidades/Limitações na Construção de uma Nova Gramática Curricular*. Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto. Dissertação de Doutoramento.
- LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. S. Paulo: E.P.U.
- MENDES, Isabel; DIAS, Ana (S/D). Uma experiência de b-learning no âmbito de uma disciplina de licenciatura da Universidade do Minho. [online] [consult 2007-07-20] Disponível em: <http://www1.eeg.uminho.pt/economia/pascoa/vcib20405/VCIB/img/eles04.pdf>
- MERCADO, Luís Paulo (S/D). Formação Docente e novas Tecnologias. Universidade Federal de Alagoas – Brasil [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/210M.html>
- MERRIAM, Sharan (1988). *Case study research in education. A qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- MESQUITA, José Alves (2002). *A Escola na Sociedade do Conhecimento*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Dissertação de Mestrado.
- MOODLE (2006) – Site oficial do Moodle. [online] [consult 2007-07-20]. Disponível em: www.moodle.org

- MONTEIRO, Edmundo; BOAVIDA, Fernando (2000). *Engenharia de Redes Informáticas*. Lisboa: FCA Editora.
- MORAIS, Carla Susana (2006). + *Química Digital – Recursos Digitais no Ensino da Química 7.º ano de escolaridade*. Porto: Faculdade de Ciências da universidade do Porto. Dissertação de mestrado.
- MORAIS, Carlos; MIRANDA, Luísa e DIAS, Paulo; (2007). Interacções entre professores numa plataforma WEB in *Actas do IX Congresso Internacional Galego-Portugués de psicopedagogía. León : Servicio de Imprenta de la Universidad de León*. 613-622).
- MORAIS, Nídia; CABRITA, Isabel; (2007). As experiências e os materiais de aprendizagem em contextos de b-learning no Ensino Superior Politécnico In *Actas do IX Congresso Internacional Galego-Portugués de psicopedagogía. León: Servicio de Imprenta de la Universidad de León*. 613-622
- MORAN, José Manuel (1995). Novas Tecnologias e o re-encantamento do Mundo, in revista *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro, Vol. 23, n.º126, 24-26. [online] [consult 2007-10-25]. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/novtec.htm>
- MORAN, José Manuel (1997). Como utilizar a Internet na educação. *Revista Ciência da Informação*, Vol 26, n.2. 146-153 [online] [consult 2007-10-25]. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/internet.htm>
- MORAN, José Manuel (2000). Ensino e aprendizagem inovadores com Tecnologias, in revista *Informática na Educação: Teoria & Prática*. Porto Alegre, vol. 3, n.º1. UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, pág. 137-144. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/innov.htm>
- MORAN, José M. (2005). A pedagogia e a didáctica da educação on-line, in *Ricardo Vidigal da Silva e Anabela Vidigal da Silva (Orgs). Educação, Aprendizagem e Tecnologia – um paradigma para professores do Século XXI*. Lisboa: Edições Sílabo. 121-138.
- MOREIRA, Jacinta Rosa (2001). *O Trabalho de Campo em Geologia com alunos do 11.º ano – uma perspectiva inovadora da construção de materiais à aprendizagem dos alunos (Um estudo na Área de Valongo)*. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado

- MOREIRA, Jacinta Rosa Silva (2007). *Concepções e práticas lectivas de professores em formação inicial: um estudo a partir do caso de professores de Ciências Naturais*. Porto: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Dissertação de Doutoramento.
- MOREIRA, Vasco (2000). *Escola do Futuro Sedução ou Inquietação – As Novas Tecnologias e o reencantamento da escola*. Porto: Porto Editora.
- NEVES; Dulce Amélia (2006). Ciência da informação e cognição humana: uma abordagem do processamento da informação. [online] [consult 2007-08-30]. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a05.pdf>
- NIELSEN, Jacob. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco Califórnia: Morgan Kaufman Publisher
- OSÓRIO, António José (2005) *E-learning em escolas rurais ou isoladas in* Jornadas da Sociedade da Informação em Espaços Periféricos (SINDUR), Santiago de Compostela, Espanha [online] [consult 2007-08-30] Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/5665>
- NÓNIO - SEC:XXI (1996) – Despacho Normativo 232/ ME/96 de 29/10/96 [online] [consult 2007-06-30]. Disponível em: <http://www.giase.min-edu.pt/nonio/defaulta.asp>
- PACHECO, José Augusto; MORGADO, José Carlos e SILVA, Ana Maria (1999). II Parte – Acto Didáctico, in José Augusto Pacheco (Org) *Componentes do Desenvolvimento do Currículo*. Braga: Livraria Minho. 29-43.
- PAIVA, Jacinta (2002). As Tecnologias de Informação e Comunicação – Utilização pelos Professores. Lisboa: DAPP/Ministério da Educação, [online] [consult 2007-06-30]. Disponível em: <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/estudo/>
- PAIVA, Jacinta (2003). As Tecnologias de Informação e Comunicação – Utilização pelos Alunos. Lisboa: DAPP/Ministério da Educação. [online] [consult 2007-06-30]. Disponível em: http://www.giase.min-edu.pt/nonio/pdf/estudo_alunos-v3.pdf
- PAIVA, João; FIGUEIRA, Cármen; BRÁS, Carlos, SÁ, Raquel (2004). *e-Learning: o estado da arte*. Porto: Sociedade Portuguesa de Física – SoftCiências.
- PATTON, Michael (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: CA: SAGE.
- PEDROSA, Raquel; VALENTE, Joana; ROCHA, Filipe; CARVALHO, Ana Amélia (2005). Modelo de Aprendizagem Contextual *Online*: uma proposta in *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Leiria 257-262

- PELLIZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia; FINK, Nelsy; DOROcINSKY, Solange (2002). Teoria da Aprendizagem Significativa. *Revista: PEC*. Curitiba (37-42) [online] [consult 2007-08-30]. Disponível em: www.bomjesus.br/publicacoes/pdf/revista_PEC/teoria_da_aprendizagem.pdf
- PEREIRA, Alda; MEHLECKE, Querte; MIRANDA, Branca; OLIVEIRA, Isolina, BASTOS, Glória (2005). A interação professor estudante: uma experiência de Seminário Aberto em Ensino a Distância in *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Leiria 257-262
- PEREIRA, Duarte (1993). A Tecnologia Educativa e a Mudança Desejável no Sistema Educativo. *Revista Portuguesa de Educação*, vol. 6 n.º3, 19-36.
- PEREIRA, Duarte (1994). A Reforma Perspectivada Segundo as Novas Tecnologias. *Revista Portuguesa de Educação*, vol4. n.º1 153-162.
- PEREIRA, Duarte (2006) *Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade – Fundamentos de uma Pedagogia Científica Contemporânea*. Lisboa: FCT. 1º Volume.
- PERRENOUD, Philippe (1999) *Avaliação. Da excelência à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- PINTO, Maria Manuela; MOREIRA, Jacinta Rosa (2007). A plataforma Moodle como suporte às aulas presenciais – uma experiência com alunos de 12.º ano in *Actas do IX Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía*. León: Servicio de Imprenta de la Universidad de León. pp. 740-751
- PLANO TECNOLÓGICO DA EDUCAÇÃO - [online] [consult 2007-10-30]. Disponível em: <http://www.escola.gov.pt/inicio.asp>
- PONTE, João Pedro da (1994 a). *O projecto MINERVA – Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. [online] [consult 2007-09-30]. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(MINERVA-PT\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(MINERVA-PT).rtf)
- PONTE, João Pedro da (1994 b). O estudo de caso na investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, Vol. 3. N.º1. 3-18.
- PONTE, João Pedro da (2000). Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores: que desafios? In *revista Iberoamericana de Educacion*, n.º 24. 63-90.

- PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia e VARANDAS, José Manuel. (2002). As novas tecnologias na formação inicial de professores: Análise de uma experiência. *Actas V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. Lisboa: Edições Colibri e SPCE. [online] [consult 2007-09-29] disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm#Novas%20tecnologias>
- PORLÁN, Rafael (1999) Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación in Miriam Kaufman e Laura Fumagalli (ORG) *Enseñar Ciencias Naturales – Reflexiones y propuestas didácticas*. Buenos Aires: Paidós Educador, 23-64.
- POSI- Programa Operacional para a Sociedade da Informação 2000-2006 (2000). União Europeia [online] [consult 2007-10-22]. Disponível em: <http://www.fct.mctes.pt/pt/programasinvestimento/posi/posifiles/posi.html>
- PRAIA, João e MARQUES, Luís (1997) Para uma metodologia do Trabalho de Campo: contributos da Didáctica da Geologia, *Geologos*, 1, 27-33.
- RAMOS, José Luís (2005). Experiências educativas enriquecedoras no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação em Portugal. Contributos para uma reflexão in Ricardo Vidigal da Silva e Anabela Vidiga (Orgs), *Educação, Aprendizagem Tecnologia – um paradigma para professores do Século XXI*. Lisboa: Edições Sílabo, 175-218.
- Relatório de avaliação do desempenho da iniciativa eEurope (2002). [online] [consult 2007-10-22] disponível em http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/news_library/new_documents/benchmarking/benchmarking_pt.pdf
- RIBEIRO, Nuno Magalhães, (2004). *Multimédia e Tecnologias Interactivas*. Lisboa: FCA Editora.
- RIBEIRO, Nuno Magalhães, GOUVEIA, Luís Borges e MOREIRA, Rui (2005) *Informática e Competências Tecnológicas para a Sociedade da Informação*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- RODRIGUES, Eloy (2004). O papel do e-formador (formador a distância) in DIAS, Ana Augusta Silva ; GOMES, Maria João, (coord.) –*e-Learning para e-Formadores*. Guimarães : Tecminho 73-98. [online] [consult 2007-09-29]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/6412>
- RODRIGUES, Manuel e MENDES, António (2005). Do presencial ao online: um estudo sobre as atitudes dos estudantes face a situações de aprendizagem online in *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Leiria

- SANTOS, Maria Eduarda e PRAIA, João (1992). Percurso de Mudança na Didáctica das Ciências: sua fundamentação epistemológica in António Cachapuz (coord.) *Ensino das ciências e formação de professores n.º1, Projecto Mutare*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 7-34.
- SÁNCHEZ, Jaime (2002). *Integración curricular de las TICs: conceptos e ideias*. [online], [consult 2007-10-22]. Disponível em: http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf
- SOCIEDADE DO CONHECIMENTO (2006). Documento n.º 7 da UMIC [online] [consult 2007-08-30]. Disponível em: http://www.governo.gov.pt/NR/rdonlyres/F59E6B54-6BB7-49EB-A3CA-778AF6592D66/0/UCPT_7.pdf
- TRINDADE, Vitor (2000). O Papel do Trabalho Prático no Ensino de Geologia in Sequeira Manuel, Dourado, Luis., Vilaça, M. T., Silva, J. L., Afonso, A. S. e Baptista, J. M. (Orgs.) *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Departamento de Metodologias da Educação, IEP, Universidade do Minho, 451-458.
- UNESCO (1998). *Relatório Mundial de Educação. Professores e ensino num mundo em mudança*. Porto: EDIÇÕES ASA.
- VALADARES, Jorge e GRAÇA, Margarida (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Plátano Edições Técnicas.
- VIEIRA, Maria Alexandra (2005) *Educação e Sociedade de Informação – uma perspectiva crítica num contexto escolar*, Braga: Universidade do Minho/IEP, Dissertação de Mestrado.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch (1988). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone.
- VYGOTSKY, Lev Semenovitch (1987). *A formação social da mente* São Paulo: Martins Fontes.
- YIN, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª Ed). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS REFERENTES AOS CONTEÚDOS DE GEOLOGIA

AMADOR, Filomena e SILVA Margarida (2004). *Programa de Geologia 12.º ano – Curso Científico-Humanístico de Ciências e tecnologias*. Ministério da Educação – Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

COSTA; Joaquim Botelho (1991). *Caracterização e constituição do solo*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

DIAS, António Guerner; GUIMARÃES, Paula; ROCHA, Paulo (2005); *Geologia 12*, Porto: Areal Editores.

Geografia Universal – Grande Atlas do Século XXI – Volume XVI. Atlas da Terra. ISBN: 989-609-419-5

ANEXOS

ANEXO 1



**QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DA
INVESTIGAÇÃO - QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS**

**Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – Mestrado em
Educação Multimédia**

**Questionário para caracterização dos elementos da investigação -
Questionário aos alunos**

Este questionário destina-se a recolher informações para a elaboração de um trabalho de investigação sobre a plataforma *moodle* e outros recursos digitais na temática Exploração e Modificação dos Solos, realizado no âmbito do Mestrado em Educação Multimédia.

Com este questionário pretende-se conhecer alguns hábitos de utilização das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) por parte dos alunos. Também se pretende saber se conhecem e usam a plataforma *moodle* instalada na escola e que importância têm, os recursos digitais no ensino.

Leia com atenção as questões que se seguem e responda às questões assinalando a opção que considera mais adequada.

Parte I – Utilização das TIC em casa

Idade _____ Sexo M ☐ F ☐

1- Possui computador em casa? Sim ☐
Não ☐

2- Possui acesso à Internet em casa?
Sim ☐ Não ☐

3- O acesso à Internet que possui é de banda larga (ADSL)?
Sim ☐ Não ☐

4- Quanto tempo despende diariamente no computador?
☐ Até 30 minutos.
☐ Entre 30 minutos a 1 hora
☐ Entre 1 hora a 2 horas
☐ Mais de 2 horas

5- Numere de 1 a 4, sendo 1, a tarefa que **realiza mais vezes no computador** e 4 a que realiza menos vezes.
☐ Internet
☐ Jogos
☐ Exploração de software educativo
☐ Realização de trabalhos para a escola.

6- Numere de 1 a 5 as tarefas que realiza na *Internet*. (sendo 1 a tarefa que **realiza mais vezes na Internet** e 5 a que realiza menos vezes)
☐ Consulta de e-mail
☐ Jogos
☐ Chats
☐ Fóruns
☐ Pesquisa de informação para trabalhos escolares e áreas de interesse.

Parte II – Utilização das TIC na Escola

1- A escola que frequenta está bem equipada em termos de material informático.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- A escola possui salas disponíveis para os alunos utilizarem as TIC extra-aula.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- Se respondeu concordo parcialmente ou concordo totalmente, refira com que frequência recorre a essas salas.

- ☐ Nunca
- ☐ 1 vez por semana
- ☐ 2 ou mais vezes por semana
- ☐ Todos os dias

4- Numere de 1 a 6, sendo 1, o motivo pelo qual recorre mais vezes à sala de informática e 6 o motivo pelo qual recorre menos vezes.

- ☐ Jogos
- ☐ Chats
- ☐ Consulta de e-mail
- ☐ Fóruns
- ☐ Pesquisa de informação
- ☐ Elaboração de trabalhos escolares.

Parte III – A plataforma *moodle* e recursos multimédia

O *moodle* é uma plataforma de *e-learning* de utilização simples, eficiente, que possui uma interface amigável e permite aos utilizadores seleccionar a língua Portuguesa. Permite gerir e registar a performance de milhares de utilizadores e disponibilizar centenas de cursos e actividades como fóruns de discussão, testes, aulas, glossários, recursos, referendos, inquéritos, trabalhos, *chats* e *workshops*.

1- Conhece a plataforma *moodle*?

- ☐ Desconheço totalmente
- ☐ Conheço pouco
- ☐ Conheço parcialmente
- ☐ Conheço bem

2- Já acedeu alguma vez à plataforma *moodle*?

- Sim ☐ Não ☐

3- A plataforma pode contribuir para o seu processo de aprendizagem?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

4- Considera importante o uso de recursos multimédia nas aulas de Geologia.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

5- Relativamente às aulas, o que prefere?

- ☐ Aulas com recursos multimédia.
- ☐ Aulas sem recursos multimédia.

Grata pela sua contribuição

Maio 2007

ANEXO 2



GUIÃO PARA A ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS DE PROCEDIMENTOS E ATITUDES

Guião para a elaboração dos questionários de procedimentos e atitudes

Tópicos (Objectivos Gerais)	Objectivos específicos	Questões
Obter conhecimentos acerca do processo de aprendizagem dos alunos.	Obter informações acerca do contributo dos conteúdos e dos recursos.	▪ Considera que a plataforma contribuiu para a aprendizagem desta temática? ▪ Os conteúdos disponíveis na plataforma são úteis para o ensino/aprendizagem? (recursos multimédia, as fichas, o calendário, os materiais de apoio) ▪ As recursos da plataforma são úteis para o processo ensino/aprendizagem? (os fóruns, os <i>chats</i>, os glossários)
Avaliar a contribuição dos recursos multimédia na construção do conhecimento.		Este objectivo pode ser analisado pela participação nas aulas e na plataforma. Também pode ser avaliado num questionário de conteúdos que poderá estar incluído no teste de avaliação sumativa.
Analisar dificuldades experimentadas pelos alunos na consulta e exploração dos recursos multimédia disponíveis.	Obter informações acerca do que os alunos pensam sobre a usabilidade da plataforma. Conhecer como caracterizam os alunos a ajuda dada pela professora ou pela investigadora.	▪ A plataforma é fácil de utilizar? (é intuitiva, os <i>links</i> funcionam, é fácil participar no fórum e fazer o <i>download</i> dos ficheiros...) ▪ A navegação é clara? (o conteúdo dos ficheiros corresponde à designação dos <i>links</i>, os materiais na plataforma estão organizados de forma simples, a visualização geral da informação é evidente) ▪ A interface visual é agradável? (a cor do texto e do fundo são agradáveis, a letra é facilmente perceptível, a organização espacial é lógica e simples?) ▪ A plataforma facilita o acesso aos materiais de apoio às aulas presenciais? ▪ A disponibilização de informação para o trabalho de grupo foi suficiente e útil? No caso de ter sentido dificuldades de acesso aos materiais da plataforma teve ajuda suficiente do professor ou da investigadora?
Avaliar o desenvolvimento de	Identificar competências	▪ A plataforma permitiu-me desenvolver competências

hábitos e métodos de pesquisa por parte dos alunos na temática em questão.	informáticas que foram desenvolvidas. Obter informação se os alunos desenvolveram competências de autonomia e de pesquisa.	informáticas? (pesquisa na Internet, fazer <i>download</i> e <i>upload</i> de ficheiros, usar software de edição e tratamento de texto, usar motores de busca, usar software de edição e tratamento de imagem.) ▪ A plataforma permitiu-me desenvolver competências de estudo autónomo (uso de calendário, dos materiais de apoio, do fórum, do chat) ▪ A plataforma permitiu-me desenvolver competências de pesquisa? (Pesquisa em motores de busca, livros, enciclopédias e outros documentos para realizar o trabalho de pesquisa em grupo)
Avaliar o contributo do uso da plataforma <i>moodle</i> na comunicação e cooperação entre alunos e entre professor/alunos.	Obter informações acerca da importância que os alunos atribuem ao fórum na comunicação, bem como que importância atribuem ao trabalho de grupo.	▪ O fórum é um recurso importante para discutir assuntos de interesse para a disciplina? ▪ O chat de dúvidas foi importante para esclarecer dúvidas com a professora e com os colegas? ▪ O chat é uma poderosa ferramenta de ensino aprendizagem? ▪ O glossário é uma forma de trabalho em grupo turma que contribui para o processo de ensino aprendizagem de todos? ▪ O trabalho de grupo potenciou a cooperação e colaboração entre colegas? ▪ O trabalho de grupo gerou constrangimentos pois nem todos têm os mesmos hábitos e métodos de trabalho.
Analisar a experiência de usar a plataforma. Obter uma avaliação	Conhecer as impressões os alunos ficaram acerca da experiência educativa de utilizar a plataforma.	▪ Considero que esta experiência foi importante para a minha formação? ▪ Considero que todas as disciplinas deveriam usar a plataforma como suporte às aulas presenciais. ▪ Considero que seria viável um curso de Geologia em regime de Ensino à Distância? (Só através

global dos recursos multimédia	Conhecer como avaliam os alunos os recursos.	dos recursos e ficheiros disponíveis na plataforma moodle) (NS - não satisfazem, S - satisfazem, B- bons, MB -muito bons) ▪ Avalia globalmente os recursos disponíveis na plataforma para o estudo desta temática. (Ficha diagnostica, proposta de resolução, slide show, sites de interesse, imagens, etc)
--------------------------------	--	---

Obter, sob a forma de resposta aberta, sem qualquer tipo de orientação ou margem, as opiniões, observações, sugestões ou comentários à forma como foi explorada a plataforma e aos recursos multimédia fornecidos.

Obter informações acerca dos locais onde acedem à plataforma.	Conhecer os locais onde os alunos frequentemente acedem à plataforma.	▪ Onde acedeu à plataforma (Em casa, nos computadores da sala de aula, nos computadores da sala de informática?) e com que frequência (muitas vezes, algumas vezes, quase nunca, nunca)?
Obter informações acerca das finalidades de aceder à plataforma.		▪ Para que finalidades acedeu à plataforma e com que frequência? ➤ Participar no fórum ➤ Colocar trabalhos ➤ Consultar e retirar materiais de apoio ➤ Participar no chat ➤ Consultar o calendário ➤ Participar no wiki ➤ Participar no glossário ➤ Consultar normas e sugestões para o trabalho de grupo ➤ Consultar normas de avaliação

ANEXO 3

QUESTIONÁRIO DE PROCEDIMENTOS E ATITUDES

QUESTIONÁRIO DE PROCEDIMENTOS E ATITUDES

**Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – Mestrado em
Educação Multimédia**

Questionário de procedimentos e atitudes

Este questionário que lhe apresentamos vem na sequência de um primeiro questionário já preenchido por si. Com este questionário pretendemos recolher opiniões acerca da experiência pedagógica de usar materiais, recursos e actividades disponibilizados e criados na plataforma *moodle*.

Com este instrumento pretendemos igualmente recolher dados com vista ao desenvolvimento de uma investigação sobre a plataforma *moodle* e outros recursos digitais na temática Exploração e Modificação dos Solos, realizado no âmbito do curso de mestrado em Educação Multimédia.

Leia com atenção as questões que se seguem e responda-lhes assinalando a opção que considera mais adequada.

Parte I – Contribuição da plataforma e dos recursos para as aprendizagens

1- Considera que a plataforma *moodle* contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos desta temática?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- Considera que os conteúdos da plataforma *moodle* (recursos multimédia, as fichas, o calendário, os materiais de apoio) disponíveis na plataforma foram úteis para o seu processo de aprendizagem?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

Parte II – Usabilidade da Plataforma

1- A plataforma *moodle* é fácil de utilizar? (É intuitiva? Os *links* funcionam bem? É fácil participar nos fóruns e fazer *download* e *upload* dos ficheiros?)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- A navegação é clara? (O conteúdo dos ficheiros corresponde à designação dos *links*? Os materiais na plataforma estão organizados de forma simples? A visualização geral da informação é evidente?)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- A interface visual da plataforma *moodle* e dos recursos é agradável? (A cor do texto e do fundo são agradáveis? A organização espacial é lógica e simples?)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

III- Acesso aos materiais

1- A plataforma *moodle* facilita o acesso aos materiais de apoio às aulas presenciais? (As fichas de trabalho, fichas informativas, correcções de fichas e testes, slide shows, etc., estão sempre disponíveis?)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- A informação (as orientações, o fórum de dúvidas, o *chat*) para a realização do trabalho de grupo disponível na plataforma foi suficiente?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- No caso de ter sentido dificuldades em aceder aos materiais da plataforma *moodle*, como considera a ajuda dada pela professora ou pela investigadora.

- ☐ Não se aplica. Nunca tive dificuldades.
- ☐ Insuficiente
- ☐ Suficiente
- ☐ Boa
- ☐ Muito boa

IV- Desenvolvimento de Competências

1- O uso da plataforma *moodle*, dos recursos disponíveis e os trabalhos propostos permitiram-lhe desenvolver competências informáticas? (pesquisa na *Internet*, fazer *download* e *upload* dos ficheiros, usar *software* de edição e tratamento de texto e imagem, usar motores de busca, etc.)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- A plataforma *moodle*, os recursos disponíveis e os trabalhos propostos permitiram-lhe desenvolver competências de estudo autónomo?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- A plataforma *moodle*, os recursos disponíveis e os trabalhos propostos permitiram-lhe desenvolver competências de pesquisa e selecção de informação ? (pesquisa em motores de busca, *software* educativo, manuais escolares, enciclopédias e outros documentos)

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

V- Trabalho colaborativo e a comunicação na plataforma

1- O fórum é um recurso importante para discutir assuntos de interesse na disciplina?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

2- O *chat* de dúvidas foi importante e útil para esclarecer dúvidas com os colegas e com a professora?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- O *chat* é uma poderosa ferramenta de ensino/aprendizagem.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

4- Nas sessões de *chat* é mais frequente ocorrerem "desvios" na sequência da aula do que nas aulas presenciais?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

5- O glossário é uma forma de trabalho em grupo turma que contribui para a aprendizagem de todos?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

6- O trabalho de grupo potenciou a cooperação e colaboração entre colegas?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

7- O trabalho de grupo gerou constrangimentos ou problemas, pois nem todos têm os mesmos métodos e hábitos de trabalho?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

8- O trabalho em grupo contribui para a aprendizagem da temática?

- ☐ Nada
- ☐ Pouco
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Muito

VI- Apreciações globais da experiência de usar a plataforma

1- Considera que esta experiência foi importante para a sua formação?

- ☐ Nada
- ☐ Pouco
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Muito

2- Considera que todas as disciplinas deveriam usar a plataforma como suporte às aulas presenciais?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

3- Considera que seria viável aprender Geologia 12º ano apenas em regime de ensino à distância através da plataforma *moodle*?

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Sem opinião formada
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Discordo totalmente

VII- Apreciação global dos recursos disponíveis na plataforma.

1- Como avalia os recursos disponíveis na plataforma?

- ☐ Não satisfazem
- ☐ Satisfazem
- ☐ Bons
- ☐ Muito bons

2- Redija algumas observações, sugestões ou comentários relativamente à forma como foi explorada a plataforma.

3- Redija algumas observações, sugestões ou comentários relativamente aos conteúdos disponibilizados.

VIII – Locais onde acedeu à plataforma

Local	Frequência
Casa	☐ até 2 vezes ☐ de 3 a 5 vezes ☐ de 6 a 10 vezes ☐ de 11 a 20 vezes ☐ mais de 20 vezes
Computadores da biblioteca e das salas de informática	☐ até 2 vezes ☐ de 3 a 5 vezes ☐ de 6 a 10 vezes ☐ de 11 a 20 vezes ☐ mais de 20 vezes
Computadores da sala de aula (projecto CRIE)	☐ até 2 vezes ☐ de 3 a 5 vezes ☐ de 6 a 10 vezes ☐ de 11 a 20 vezes ☐ mais de 20 vezes

IX – Finalidades de acesso à plataforma

1- Quantas vezes:

Participou nos fóruns?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Colocou trabalhos (<i>upload</i>)?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Consultou e fez <i>download</i> de materiais?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes

	☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Participou nos <i>chats</i> ?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Consultou o calendário?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Participou no glossário?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Consultou orientações e tirou dúvidas para o trabalho de grupo?	☐ Nunca ☐ Poucas vezes ☐ Algumas vezes ☐ Muitas vezes
Outros: Quais	

2- Quais os elementos facilitadores da utilização da plataforma e dos materiais?

3- Quais as dificuldades com que se confrontou?

Grata pela contribuição.

ANEXO 4

GUIÃO PARA ENTREVISTA À PROFESSORA DA TURMA

GUIÃO PARA ENTREVISTA À PROFESSORA DA TURMA

Após todo o trabalho realizado em conjunto, penso que estamos dispensadas de apresentações. Vou referir apenas que esta entrevista visa recolher algumas impressões/considerações acerca do trabalho conjunto realizado com a investigadora na implementação do projecto da utilização da plataforma *Moodle* e recursos multimédia na temática “Exploração e Modificação dos Solos”.

Reconheço que esta entrevista deveria ter sido realizada há bastante tempo, após a implementação dos materiais, no entanto, por questões pessoais e dificuldades de conjugação horária, tal não foi possível. Por estes factos, apresento formalmente as minhas sinceras desculpas.

Posso sugerir que antes da entrevista, consultemos a Disciplina de Geologia no *site* <http://cfdidaskalia.esb.ucp.pt/Moodle/> onde consta toda a actividade realizada pelos alunos, professora e investigadora.

Objectivos Gerais	Objectivos específicos	Questões
▪ Legitimar a entrevista e motivar o entrevistado. ▪ Conhecer as principais competências que devem os professores desenvolver relativamente ao uso de recursos multimédia no ensino desta e de outras temáticas.	➤ Informar em linhas gerais, que a entrevista visa a recolha de informação para a investigação sobre a utilização do <i>Moodle</i> e dos recursos nas aulas de Geologia. ➤ Pedir informações sobre a escola e os alunos. ➤ Procurar saber que importância atribui ao uso de recursos multimédia nas aulas, ao uso da Internet, <i>Moodle</i>.	1- Como caracteriza a sua escola? (Valências educativas, dinâmica da mesma, espaços, abertura à inovação, projectos, trabalho colaborativo, partilha de experiências. 2- Como caracteriza a turma? (os alunos, como se relacionam entre si, com os professores, como é o seu aproveitamento, comportamento, são interessados, empenhados..., como é o nível socioeconómico) 3- Qual é a sua situação e experiência profissional? Quais as suas maiores preocupações a nível profissional e pedagógico? 4- Costuma utilizar recursos multimédia ou recursos digitais nas aulas? Com que frequência aproximada? (muitas vezes,

	➤ Conhecer como a professora avalia a qualidade dos recursos produzidos para a temática em questão. ➤ Sugestões.	algumas, poucas) 5- Os recursos que utiliza são construídos por si, ou utiliza apenas recursos das editoras, da Internet ou recursos cedidos por colegas? 6- Que programas informáticos utiliza normalmente para elaborar os recursos? Gostaria de saber trabalhar com outros programas? 7- Que importância atribui à utilização destes recursos para a construção dos conhecimentos dos alunos? 8- De que forma os recursos multimédia podem facilitar o seu trabalho para leccionar determinado tema? 9- Sugere aos alunos que realizem trabalhos de grupo em que tenham que produzir materiais aplicando conhecimentos e desenvolvendo competências? 10- Os recursos utilizados para leccionar esta temática “exploração e modificação dos solos” não foram construídos por si. Sentiu algum constrangimento em utilizá-los? Achou que de algum modo não seriam adequados? Como avalia estes recursos? 11- O que mudaria nos recursos caso os voltasse a utilizar fora do âmbito desta investigação? Que melhorias sugeria? 12- Que competências considera ter desenvolvido ao longo desta experiência?
▪ Compreender de que forma o uso da Plataforma <i>Moodle</i> facilita o trabalho do professor como mediador na construção do conhecimento do aluno.	➤ Pedir informações acerca das motivações para colaborar neste trabalho e para frequentar formação em <i>Moodle</i>. ➤ Recolher informações acerca da Importância do <i>Moodle</i> nas aulas.	1- Tenho conhecimento, que ao longo deste ano lectivo frequentou uma acção de formação sobre <i>Moodle</i>. Porque frequentou a acção? O que a motivou? 2- Foram essas as mesmas razões que a levaram a aceitar este desafio de colaborar nesta investigação? 3- Que importância atribui à plataforma <i>Moodle</i> como suporte para as suas aulas presenciais? 4- O que achou desta experiência de

	➤ Identificar dificuldades com que se deparou a professora. ➤ Identificar quais os recursos e actividades da plataforma que melhor contribuem para o processo E/A.	utilizar o <i>Moodle</i> ao longo de três aulas e do trabalho desenvolvido extra-aula? 5- Considera que seria viável aprender geologia 12.º apenas em regime não presencial utilizando a plataforma <i>Moodle</i>? 6- Com que dificuldades se deparou em usar a plataforma? Com que dificuldades se deparou ao longo desta experiência? 7- Qual a/as actividade/s realizadas na plataforma que considera que mais contribuíram para as aprendizagens dos alunos?
▪ De que forma o uso da Plataforma <i>Moodle</i> facilita a comunicação entre professor/aluno.	➤ Conhecer as mudanças que o <i>Moodle</i> pode cometer à comunicação e relação com os alunos. ➤ Identificar as principais dificuldades. ➤ Conhecer intenções, projectos no sentido de continuar a utilizar a plataforma nas práticas lectivas. ➤ Conhecer perspectivas e projectos para o futuro.	1- Que apreciação global faz desta experiência? Como acha que decorreu? (mudanças no papel do professor e do aluno, articulação a nível disciplinar e multidisciplinar, no desenvolvimento de competências, ritmo de aprendizagem, etc.) 2- Quais as principais dificuldades com que se deparou? 3- Considera que o facto de ter utilizado a plataforma esta facilitou a comunicação entre si e os alunos? 4- E relativamente à relação com os alunos? Considera que a plataforma alterou de algum modo a relação com os alunos? 5- Pretende voltar a utilizar a plataforma como suporte às aulas presenciais? Em que níveis de ensino? Acha que é viável a utilização no ensino básico? Porquê? 6- Relativamente à criação de um curso de Geologia à distância? Poderá vir a ser um projecto para

		o futuro?
--	--	-----------

ANEXO 5

ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DISCURSO DA PROFESSORA ENTREVISTADA

ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DISCURSO DA PROFESSORA
ENTREVISTADA

Discurso da entrevistada	Ideias Chave
P: Como caracteriza a sua escola? (Valências educativas, dinâmica da mesma, espaços, abertura à inovação, projectos, trabalho colaborativo, partilha de experiências. R: A minha escola ...depois dos últimos acontecimentos é uma escola muito diferente do que era um ano passado.... é uma escola que funciona em edifício único e de alguma maneira essa estrutura marca também no funcionamento do corpo docente. É uma escola que tem alguma dinâmica que tem sido imposta por professores novos que têm chegado à escola... e... que naturalmente que é vantajosa porque as mudanças vão sempre... ou devem ir sempre no sentido de se a responder aos desafios que a própria sociedade vai fazendo ao acto educativo. ... mas a verdade é que na escola, nós não notamos que haja um trabalho de evolução contínua, é muito sincopado, tem avanços e paragens, como... não é uma escola como poderíamos chamar, muito moderna, até porque o corpo docente ainda é constituído por uma quantidades de professores com alguma idade. Essa característica vai mudar em breve, porque muitos estão a aposentar-se, muitas vezes por razões, não da sua vontade mas para se libertarem de um fardo, o trabalho docente.. Depois quanto à abertura, à inovação e (E: projectos), a escola tentar agarrar projectos mas, por norma não lhes dá um desenvolvimento e nem... não faz um trabalho consistente no sentido de os concretizar. Ficámos às vezes pelo caminho. O trabalho colaborativo...eu não posso dizer que haja... não posso dizer que haja trabalho colaborativo na escola. Algumas pessoas colaboram umas com as outras. Muito pontualmente há experiências, essencialmente dentro da mesma área disciplinar e mesmo assim entre pessoas que tem afinidades sociais ou tem afinidades a nível familiar e (E: interesses) e interesses então... era mais esse nível... trabalho cooperativo não se pode dizer que seja marca da escola... esse trabalho não é de todo...	A escola funciona em edifício único. Não é muito moderna. A evolução do trabalho não é contínua. Não se pode considerar que os professores colaborem muito na escola.
P: Como caracteriza a turma? (os alunos, como se relacionam entre si, com os professores, como é o seu aproveitamento, comportamento, são interessados, empenhados..., como é o nível socioeconómico) R: Estes alunos que frequentaram a geologia 12.º ano eram alunos... digamos... era uma turma bastante heterogénea. Tinha alunos que ainda vinham do curriculum antigo e alunos que estavam a frequentar pela primeira vez o 12.º ano, portanto, a frequentar currículo novo. A grande diferença entre os primeiros e os outros, é que, por norma, os que estavam a frequentar	A turma era constituída por dois grandes grupos: um de alunos mais novos, sem repetências e com aspirações para o prosseguimento de

curriculum novo, não tinham um historial de repetências. Enquanto os do currículo antigo, arrastavam algumas disciplinas. Não tanto de Geologia, por acaso não...Mas arrastavam a matemática, a biologia (E: eu apercebi-me pela idade deles) aliás continuam, na escola, neste novo ano lectivo a frequentar Matemática, a Biologia, portanto, são alunos que são bastante diferentes dos que eu citei primeiro. Primeiro porque, como tem mais idade estão já em trabalhos fora da escola, trabalho para enfim... se sustentarem, ou de alguma maneira contribuírem para se sustentar, até porque, só têm uma ou duas disciplinas. Ou seja, ficam com muito tempo livre para poderem fazer esse investimento. A verdade é que depois em termos de prosseguimento de estudos, normalmente, estes alunos acabam não fazer esse prosseguimento de todo. Porque a idade vai-se acumulando, outros interesses vão surgindo, outras solicitações e portanto nós podemos dizer em síntese que, a turma era constituída por dois grandes grupos de alunos: os que efectivamente prosseguiram os estudos e estão na Faculdade... e eu sei disso neste momento, e por norma, são até os mais novos. Tinha aspirações a seguir... a seguir (E: o prosseguimento) prosseguimento de Estudos e tinham um historial de sucesso relativo e outros que não. Ficam... ficam assim pelo caminho e que se vão arrastando pela escola. Essencialmente com muito menos hábitos de trabalho e com muito menos envolvimento. (e relativamente ao nível socioeconómico dos alunos, o que lhe parecia?) Também não era um nível socioeconómico elevado, não. Nem sequer sociocultural, mas também, não era propriamente um baixo nível socioeconómico ou sociocultural. Estes alunos que refiro que trabalham, fazem-no, penso que, não pela questão das necessidades primárias, mas pela questão de terem mais algum dinheiro e pela questão de terem algum tempo livre. E antes o utilizá-lo aí, do que enfim... noutras coisas. Não havia grandes carências a esse nível, parece-me.	estudos. Outro grupo de alunos mais velhos que trabalhavam e não tinham grandes aspirações a prosseguir estudos. Nível socioeconómico médio, sem grandes carências.
P: Qual é a sua situação e experiência profissional? Quais as suas maiores preocupações (se é que as tem) a nível profissional e pedagógico? R: Sou professora titular (mas que bem) sou professora titular da escola secundária Carolina Michaëlis, portanto sou quase casada com a escola, pois dali só saio para uma escola que tenha uma vaga para titular, o que não é fácil. (risos) Não é fácil. Lecciono o grupo disciplinar de Biologia e Geologia há cerca de 20 anos, e tenho... acho que durante este tempo, a única disciplina que eu não leccionei de todas as que nós estamos habilitadas para a docência no nosso grupo, foi exactamente, TLB III. Porque nunca me foi atribuída. De resto, tenho leccionado tudo. (E: E quais as suas principais preocupações a nível profissional e pedagógico, se é que as tem?) Tenho... tenho muitas preocupações até. É assim, as minhas principais preocupações... há dois grandes níveis de preocupações que o tenho. Por um lado, são	Professora titular que lecciona há cerca de 20 anos na área de Biologia/Geologia. Preocupações com a própria formação e a preocupação

preocupações com a minha própria formação. Eu penso que ... que só estarei em condições de trabalhar com alunos e promover e orientar as suas aprendizagens, se eu própria tiver... dominar um conjunto de conhecimentos, ferramentas, capacidades, que permitam fazer um trabalho onde me sinta à vontade e confortável e portanto, dessa maneira, consiga interagir muito melhor com os alunos. A esse nível, tento conhecer, formar-me e informar-me, tendo reflectir sobre o que vou fazendo. Até reconheço que, muitas experiências que fiz não foram as melhores, ou seja, não tiveram os melhores resultados. Ou que os resultados se enviesaram... enfim. E por outro lado, tento sempre na sala de aula trabalhar de uma forma próxima com os alunos No sentido de sentir as suas dificuldades e tentar colmata-las. O que nem sempre fácil, porque hoje em dia, começámos a ter alunos... que não é tanto o caso destes alunos de 12.º ano da turma, porque estes alunos de Geologia pertencem ao curso das Ciências e Tecnologias, portanto estão direccionados para o prosseguimento de estudos.

Mas este ano, este ano, este novo ano lectivo, tenho essa experiência com alunos do curso tecnológico de desporto, que começa a ser cada vez mais difícil...porque nos confrontamos com um conjunto de dificuldades que vão muito além da nossa disciplina. Muito, muito além e que impedem ... e que depois são pré-requisitos que se pressupõe que estão construídos e não estão e temos estar preparados para a qualquer momento explicar as coisas mais variadas, desde a constituição do átomo, a que não é todo... até à escrita de um texto, de como é que se prepara um relatório,etc. Todas as coisas são perguntadas e então temos de estar preparadas para isso. Nesse sentido, eu tento... preocupome... sempre quando estou planificar uma aula, tentar perceber quais são os assuntos que são chamados para uma aula (**E: dúvidas que podem surgir?**) dúvidas que eu acho que os alunos podem ter e que à medida que vou conhecendo obtendo uma percepção mais real desse tipo (**E: e isso nem sempre possível fazer**) não, nem sempre possível fazer sobretudo no início do ano, é mais difícil, porque não se conhece ainda os alunos e depois para o fim, e depois não é só, porque depois ao longo dos anos vamos percebendo que algumas dúvidas são sistemáticas, são quase recorrentes e portanto, também vamos preparando essas matérias, mas as minhas duas grandes preocupações são essas: uma com a minha própria formação (científica, pedagógica, etc.) e outra com uma comunicação na sala de aula, a gestão e organização na sala de aula.

P: Costuma utilizar recursos multimédia ou recursos digitais nas aulas? Com que frequência aproximada? (muitas vezes, algumas, poucas)

R: Costumo utilizar. Portanto, as aulas de alguma forma são um bocado marcadas pelas características da própria disciplina e pelo próprio currículo estabelecido e formal, mas de alguma maneira eu tento, até porque os alunos aderem muito bem estas estratégias e

com a comunicação, organização e gestão na sala de aula, procurando trabalhar de uma forma muito próxima dos alunos)

Cada vez mais é necessário estar preparada para responder a questões transdisciplinares pois parte-se do princípio que os alunos já têm pré-requisitos que ainda não têm.

Utiliza, uma vez que os alunos costumam aderir bem a este tipo de recursos.

estes materiais, portanto procuro sempre tornar os conteúdos, por um lado, mais claros e por outro mais atractivos, recorrendo aos diversos recursos multimédia e... por outro lado torná-los mais motivadores e apelativos, pois se prendermos a atenção do aluno nem que seja através de movimentos é mais fácil se calhar a aprender os conteúdos, portanto, recorro com alguma frequência.	Os conteúdos ficam mais claros, atractivos, motivadores e apelativos.
P: Os recursos que utiliza são construídos por si, ou utiliza apenas recursos das editoras, da Internet ou recursos cedidos por colegas? R: Por acaso não tenho muito o hábito de recorrer aos recursos das editoras, não quer dizer que não faça por vezes, até porque há coisas que se aplicam. O problema de recorrermos a coisas que não tenham sido feitas por nós, não tem a ver apenas com os recursos multimédia, tem a ver com todos. Por exemplo, eu tenho muita dificuldade em trabalhar com fichas de trabalho que não sou eu que construo (E: por causa do tipo de alunos?), exacto, o trabalho até pode ser de excelente qualidade, não tem a ver com isso, tem a ver mesmo com a própria interpretação que nós fazemos do currículo do próprio programa, ou seja, quando eu analiso quais são as competências que o programa pretende desenvolver, que portanto eu terei que desenvolver por via das orientações curriculares e quais são os objectivos que nós pretendemos que os alunos atinjam, obviamente que, organizamos as matérias em função da forma como nós próprios pensamos. Pode nem ser a melhor forma para os alunos, mas é única forma que nós temos, penso eu, de fazer as coisas. Quando um pego em fichas de trabalho, mesmo em <i>slide- shows</i> ou outros tipos de materiais... ou por si o material é muito explícito e portanto a nossa intervenção é mínima, ou então perde-se um bocado e a não me sinto tão envolvida. Também não aprecio tanto o trabalho. Por exemplo, até mesmo sem falar nos recursos multimédia. Quando eu vou para o campo, com um guia de campo que não fui eu a construir, eu até posso fazer um trabalho (E: e adaptar-se) adaptado minimamente, mas nunca me sinto tão à-vontade. E esse sentir-me à vontade é, para mim, muito importante porque, quando eu me sinto à vontade, eu acho que sou capaz de responder a todas as dúvidas que os alunos me colocam, dentro do assunto que estamos a tratar, naturalmente, e ao nível do que estamos a tratar. Quando assim não é, não me sinto assim tão confiante e se calhar a falta de confiança não me permite ser tão directa, interagitante com os alunos. Mas já tenho recorrido a esses recursos.	Não tem por hábito recorrer a recursos que não foram produzidos por si própria. Cada um faz a sua interpretação do programa. Não se sente tão confiante a usar materiais construídos por outras pessoas.
P: Que programas informáticos utiliza normalmente para elaborar os recursos? Gostaria de saber trabalhar com outros programas? R: Pois isso ainda é uma limitação... (risos) é uma limitação não é? Normalmente utilizo para as fichas de trabalho o <i>Word</i>, para construir gráficos para introduzir nas fichas, o <i>Excel</i>, utilizo <i>Power Point</i> e fico por aí, não é?... (E: e o Visio?) Ah... e o <i>Visio</i>! é verdade! Utilizo o <i>Visio</i> também e gosto muito até! (E: Para fazer	Utiliza, o <i>Microsoft Power point</i>, <i>Excel</i>, <i>Word</i> e <i>Visio</i>. Ao longo da entrevista referiu que também

mapas de conceitos) e este ano até já fiz para um teste para uma ficha de trabalho do 8.º ano. Os miúdos gostam muito. É muito interessante. Portanto, só uso mesmo esses. O *Flash* e essas coisas não domino de todo. **(E: Mas estaria aberta, interessada em fazer uma formação para aprender?)**.

Eu estou sempre aberta a aprender mas, uma coisa que já aprendi na minha experiência relativa às... às...(tecnologias) é que aprender e não as aplicar sistematicamente, leva ao esquecimento. Neste momento, sei fazer uns gráficos e umas coisitas no *Excel*, mas houve uma altura em que trabalhei muito com o *Excel*. A verdade, é que depois abandonei essa prática e portanto eu acho que sou apenas uma mera utilizadora e nem sequer tenho tempo que gostaria para gastar, não é perder! Mas é gastar... com esse tipo de actividades, eu prefiro aprender... estou aberta à aprendizagem, não é isso, mas é aprender, quando vejo que vou poder utilizar. Que é o caso, por exemplo, da plataforma *Moodle*, por exemplo que estou a usar, que comecei a usar e este ano já estou mais autónoma. Neste momento para além de estar a trabalhar com alunos do 11.º ano, já criamos mais duas disciplinas para alunos do 8.º ano e estou aberta a aprender outras coisas que vem aí. **(E: não tinha esta questão aqui planeada, mas achei interessante ter criado uma disciplina para alunos 8.º ano.**

Como está a correr esta experiência?). A experiência ainda não está a correr muito bem, porque disciplina foi criada agora mesmo no final do período. Nós este ano, estamos a tentar, lá na escola, dinamizar de uma forma mais activa, o projecto CRIE, mas estamos a ter problemas imensos, mais até, se calhar, do que no ano passado, por um simples motivo. No ano passado tínhamos cerca de 800 alunos, este ano temos cerca de 1300, o que quer dizer que, há uma sobrecarga de todo o sistema escolar, nomeadamente o sistema informático. **(E: já vai dar o rácio de mais alunos por computador)** Exactamente. E mais... e por exemplo, hoje não se consegue ir à biblioteca e ao Centro de recursos educativos à BECRE, não se consegue ir e encontrar um computador disponível. O que é que isto dá?... Como a escola é antiga, e... nós vamos ser intervencionados no final deste ano lectivo... Para já, estamos com estas instalações... enfim, que não estão de todo... não foram construídas para este tipo de tecnologias, e portanto, há uma sobrecarga, constante dos sistemas, mesmo no quadro eléctrico. De maneira que, volta que não volta, ficamos na mão **(E: sem electricidade?)** falta a Internet, agora começamos a ligar os aquecedores e temos que desligá-los. E portanto, são mesmo dificuldades técnicas. Nessa medida a disciplina do 8.º ano... Ah! E uma outra agravante é que a direcção da escola neste momento é constituída por dois elementos, exactamente do grupo de Informática, o que quer isto quer dizer? Quer dizer que, as pessoas que estão ligadas ao projecto CRIE e que o apoiavam, estão com muito trabalho e portanto, tiveram que entrar outras para as substituir e tiveram que fazer um arranque, digamos assim. Por isso só nos foi possível criar as disciplinas há

utiliza programas de tratamento de imagem.

Está sempre aberta a aprender, desde que seja um programa que passe a utilizar sistematicamente, como o caso do *Moodle*.

Os alunos de oitavo ano pediram para a professora criar uma disciplina na plataforma.

muito pouco tempo porque foi nessa altura que o administrador se mostrou disponível para criar mais disciplinas. (E: E os alunos mostraram-se interessados?) Ah! Mas o que é curioso... é era isso que eu queria dizer, é que fiquei muito satisfeita com essa... com essa forma como decorreu porque eu comecei a trabalhar com alunos do 11.º ano. A disciplina de Biologia Humana foi criada em Outubro, acho eu e comecei logo a trabalhar. Eles não aderem como gostaria, não aderem como gostaria, até porque são alunos que julgo que as opções que tomam pela área tecnológica de Desporto, são mais pela negativa, do que pela positiva. Ou seja, escolhem esta área, não porque apreciem particularmente, acredito que também apreciem Desporto, mas acredito que não é porque apreciam a prática desportiva, mas sim, porque é o curso que não tem Química, é o curso, que tem menos Matemática, portanto os alunos não têm hábitos de trabalho, não me refiro a hábitos de trabalho com TIC, é com TIC, é sem TIC (risos) é de qualquer maneira. Não valorizam o conhecimento escolar... e... (E: ou seja eles estão ali só para cumprir o objectivo de terminar a 12.º ano?) Pois... mesmo que depois alguns tenham ideia de prosseguir estudos e possam fazê-lo do ponto de vista formal (E: Mas querem fazê-lo com o menor trabalho possível) menos trabalho possível. Portanto, o conhecimento académico para eles, não é nada relevante. Têm imensos interesses alheios à escola e como tal não investem na formação e tudo para eles é desculpa. Não têm computador, a <i>internet</i> é cara... e penso que se trata de uma questão de prioridades, porque depois têm dois ou três telemóveis, etc. São questões de prioridades. De toda a maneira estes alunos vão colaborando. Há trabalhos que são obrigatoriamente colocados na plataforma e portanto eles têm colaborado. Com oitavos anos tenho que começar com essa disciplina e por outro lado queria sentir-me mais segura para ter mais facilidade em colocar os recursos. A verdade é que foram os alunos do 8.º ano que me perguntaram por que nós no tínhamos uma disciplina na plataforma tal como têm em Estudo Acompanhado. Eu disse-lhes “não têm, mas vão ter!” Falei-lhes que já tínhamos disciplina criada, no último dia de aulas e já tenho alunos inscritos, portanto pelo menos já mostraram interesse.	
P: Que importância atribui à utilização destes recursos para a construção dos conhecimentos pelos alunos? R: Qualquer recurso é usado com dois grandes objectivos, pelo menos para mim. Por um lado, para facilitar a interpretação de determinados conceitos, determinados princípios, determinadas orientações que são mais ou menos teóricas e que portanto se forem ilustradas com imagens, com diagramas, com esquemas facilitam a compreensão. Por outro lado, porque cativam mais a sua atenção	Facilitam a interpretação e compreensão de conceitos, princípios e orientações. Cativam a atenção dos alunos.
P: Os recursos multimédia podem facilitar o seu trabalho para leccionar determinado tema? De que forma? R: Sem dúvida! Facilitam o meu trabalho também. Quer dizer, tudo aquilo que permitir que os alunos aprendam melhor e que	Os recursos facilitam o

construam melhor as suas aprendizagens, naturalmente, facilita também o meu trabalho. Independentemente, de quando recorro a eles estou a pensar em mim ou nos alunos. Isto está ligado. Parece-me então que, essa é uma questão de, por um lado, facilitar a interpretação, a leitura de alguns conceitos complexos e de integrar os próprios conceitos. Ou seja, muitas vezes numa imagem, nós conseguimos ao explorar a imagem, fazer uma integração de um sistema e do que quer que seja, pormenorizar aspectos que não são de fácil acesso. Por exemplo, eu estou a falar do sistema nervoso. É evidente que vimos ao microscópio umas células, mas os microscópios da escola são aquilo que nós sabemos e os alunos têm a técnica de nós sabemos. Portanto posso recorrer a fotografias e projecta-las é evidente que é uma mais-valia. Por outro lado, ainda permite que os alunos depois fiquem com a informação para si, porque se existe em <i>Power point</i> e se está na plataforma, tanto melhor. A plataforma pode ser... é um repositório excelente ... e perdi-me completamente na ideia. Ah! Potenciando as duas grandes ordens de razões, em que, uma é exactamente, o carácter lúdico e apelativo, sem estarmos a pensar em folclore. Mesmo uma apresentação ou uma imagem que tem muito movimento pode cativar mais a atenção (E: até vimos isso nas reacções dos alunos quando apareceram as experiências em Flash.) sim, sim...eles ficam presos às imagens e isto acontece. Eu já tive oportunidade de verificar isso, não só no Secundário, onde os alunos até estão habituados, até pela sua prática, por causa de trabalhar nos computadores, nos jogos, a este tipo de imagens. Já vi isso também, com miúdos mais pequenos. Por exemplo, estive numa classe de terceiro ano falar sobre o sistema circulatório e tinha umas imagens que tinham exactamente o sangue a circular nos vasos de sanguíneos e por aí fora. De facto os alunos acharam fascinante e eles nem estão habituados a muitas daquelas imagens porque são muito novinhos. Mas acharam muito interessante e estou convencida que para eles foi uma experiência marcante. É essencialmente, este carácter lúdico que, para mim, é importante. Até porque eles cada vez mais têm no quotidiano e portanto há ligar mais possível no é?	trabalho do professor, porque também facilitam as aprendizagens dos alunos. Os recursos contêm a informação armazenada. A função lúdica e apelativa é muito importante. As imagens marcam os alunos.
P: Sugere aos alunos que realizem trabalhos de grupo em que tenham que produzir materiais aplicando conhecimentos e desenvolvendo competências? R: Sim. Posso dizer que organizei com os alunos um trabalho na plataforma, onde eles tiveram que construir <i>posters</i> que mostrassem, as diversas doenças do sistema cartilágneo e ósseo, tal como o ano passado tiveram que fazer sobre a exploração e protecção dos solos. Também os relatórios sobre forma de V de Gowin são colocados na plataforma por eles próprios. Mas agora vamos fazer trabalhos, em que eles vão construir uma apresentação sobre as funções dos sistemas de órgãos e tentar que as apresentem a alunos ensino básico. Portanto, têm que desenvolver competências nesta área. Alguns têm grande apetência, outros não tanto, ou seja, uns mais que outros.	Sim. Realizam trabalhos de grupo em que desenvolvem competências várias.

Os recursos utilizados para leccionar esta temática “exploração e modificação dos solos” não foram construídos por si. Sentiu algum constrangimento em utilizá-los? Achou que de algum modo não seriam adequados? Como avalia estes recursos? (E: Anteriormente referiu que não se sentia muito à vontade a utilizar recursos das editoras.) R: Ao utilizar estes recursos não me senti de forma alguma constrangida, e penso que isso se deve ao facto de nós termos discutido diversas questões. (E: antes de realizar os recursos) Portanto, mostrou-mos antes de eu os usar, nós discutimos as ideias, o que me levou até a pensar sobre uma coisa muito curiosa, que é a da vantagem e da mais-valia que pode ser... de haver um trabalho e íntimo e colaborativo, verdadeiramente colaborativo entre quem produz recursos educativos e quem está no terreno. Pelo que... porque quem não está no terreno, até pode dominar muitíssimo bem quer os conteúdos científicos da área, quer as tecnologias mas, depois, se encaixar não tem uma grande sensibilidade para o que os alunos..., das... (E: para as dificuldades) para as dificuldades dos alunos e para que é mais apelativo para os alunos, como quem está no terreno da acção educativa. Quem está no terreno, pode não dominar as tecnologias mas, com certeza, poderá ser uma mais-valia neste trabalho de orientação. Portanto eu não me senti nada constrangida. Acredito que se deve ao facto de termos discutido tudo antes... e... e eu sabia claramente o que ia fazer e portanto o conhecia bem os recursos. (E: Então avalia positivamente estes recursos, a experiência?) A experiência... os recursos, eu avalio-os, do ponto de vista pedagógico-didáctico...Acho que foram extremamente eficazes, aliás os alunos obtiveram nos questionários de avaliação de conhecimentos melhores resultados, esse grupo de questões que, avalia exactamente a exploração dos solos, foi um grupo muito bom. Tiveram um nível de desempenho muito bom, muito bons resultados. Aliás, melhores resultados até, do que nos outros grupos. Globalmente, por um lado, nas aulas propriamente ditas, reagiam de forma muito favorável, aderiram à experiência, responderam às questões, demonstrando que estavam a entender e acompanhar os materiais e nos questionários de atitudes, penso que também mostraram o seu agrado e o contributo que entenderam que os materiais deram para a sua aprendizagem.	Não senti qualquer constrangimento, uma vez que conheceu e discutiu todo o processo de construção.
P: O que mudaria nos recursos caso os voltasse a utilizar fora do âmbito desta investigação? Que melhorias sugeria? R: Se calhar, se calhar, assim, o que me parece que poderia ser melhorado é exactamente a questão relacionada com as questões de feitas em <i>flash</i>. Porquê? (E: Poderiam ser mais interactivas, é isso?) Talvez... também poderiam ser mais interactivas, mas também ideia que tenho, é que para alunos do 12.º ano poderiam ser mais complexas. Não sei se isso será possível, ou exequível do ponto de vista do programa, isso provavelmente isso não possa ser feito. (E: com o trabalho de um técnico especializado ou	As experiências em <i>flash</i> poderiam ser mais complexas e interactivas.

designer de <i>flash</i>, talvez sim) Por exemplo, aquelas experiências para outro público, por exemplo, alunos do 8.º ano, e quando digo 8.º não quer dizer que para o 9.º não servisse. Não é isso. É que nós de facto no oitavo ano abordamos a questão dos solos e portanto para alunos oitavo ano, ele teria sido de facto muitíssimo, muitíssimo interessante. Para os alunos do 12.º ano, a verdade é que também nós não exploramos o assunto do ponto de vista dos conteúdos programáticos muito mais, além da aquilo que está lá. Não é essa questão. Mas talvez, pudesse ser mais elaborado. Mas de resto parecem-me as apresentações... pareceram-me muito bem. O teste, aí sim, o teste estava completamente adaptado para alunos do 12.º ano, o teste que foi feito. Mesmo o teste diagnóstico, mobilizava muito bem os conhecimentos prévios, sim. O <i>flash</i> é que se calhar... as experiências virtuais (E: as experiências podiam ter sido feitas, talvez, de um ponto de vista mais construtivista, uma vez que surgiam quase como a demonstrar como se faziam) sim, tiveram mais uma função demonstrativa, tiveram a função demonstrativa. Foram usadas mais no sentido de se dizer isto acontece assim e menos no sentido de se problematizar ou problematizou-se pouco. Foi um trabalho muito orientado é verdade e isso... (E: poderia ser melhorado) sim.	Talvez fossem ideais para públicos mais jovens. O teste e a ficha diagnóstica estavam perfeitamente adaptados.
P: Que competências considera ter desenvolvido ao longo desta experiência? R: E eu própria? (E: sim) Olhe, como professora e agora vou-me situar essencialmente a nível do desenvolvimento de competências na área da informática (das competências tecnológicas) nas tecnologias de informação, não tanto informática, pois as competências aí são nulas... (E: não são nada) mas em tecnologias. As tecnologias permitem contactar uma forma efectiva quer em sala de aula, (E: e a distância também) quer na plataforma. Em sala de aula e a distância, exacto. É uma experiência, que digamos, era muito facilitada, exactamente... porque, era na sala de aula e fora da sala de aula e portanto, era muito íntima com os alunos neste aspecto. E por isso, por acaso, engraçado, que até agora, estou a realizar uma experiência este ano, que já vai mais longa, pois já vamos com um mês e meio de experiência na plataforma. Assim, coisas que o ano passado não tivemos oportunidade fazer, como esta vai mais longa funciona quase como um ponto de encontro. “vai pôr na plataforma?” “Não se esqueçam de pôr lá direitinho”. É muito interessante. Há sempre um sítio onde podemos colocar todas as coisas. Primeiro permitiu-me efectivar essa experiência de ensino a distância e de ensino em sala da aula, com materiais. Por outro lado, permitiu-me ganhar alguma confiança, no sentido de, poder fazer já mais facilmente com menos gasto de tempo e permitiu-me ficar ciente que não sou propriamente uma incapaz.	Competências na área das tecnologias. Permitiu efectivar a experiência de EAD e também permitiu ganhar confiança e gastar menos tempo a realizar as tarefas.

P: Tenho conhecimento, que ao longo deste ano lectivo frequentou uma acção de formação sobre Moodle. Porque frequentou a acção? O que a motivou? R: Ora bem, está-se a referir a uma que frequentei no ano lectivo 2006 /2007. (E: exactamente) Entretanto já frequentei outra este ano lectivo. Aliás, entreguei hoje a minha reflexão crítica. O que me levou... Em primeiro lugar, eu sempre gostei de construir materiais... Eu só não construo mais, devido à falta de conhecimentos do funcionamento de alguns programas, por um lado e alguma falta de tempo, também, por outro. Mas sempre gostei muito. A partir do momento em que a escola criou plataforma e portanto eu o vislumbrei e a possibilidade de poder trabalhar com os alunos desta forma tanto em sala de aula como a distância, então logo pensei que tinha de alguma maneira que ficar a conhecer este modo de trabalhar. Estava a acabar um trabalho e quando me libertei deste trabalho comecei logo a frequentar esta acção, exactamente para aprender e para poder trabalhar com ela, para ganhar conhecimentos que me permitissem propriamente desenvolver com os meus alunos algumas valências destas áreas. Portanto, mais tarde, voltei para aprofundar conhecimentos etc., etc.	Gosto pela construção de materiais. Intenção de desenvolver competências e ganhar conhecimentos nestas áreas.
P: Foram essas as mesmas razões que a levaram a aceitar este desafio de colaborar nesta investigação? R: Também por essas razões mas, não foram só essas razões... porque uma coisa é... como é que eu explico... é ... é o domínio de uma ferramenta, que é importante, sem dúvida, não vale a pena discutir isso... é de todo o importante. É uma mais-valia mas, foi também pelo gosto que eu tenho pelo desenvolvimento de projectos na investigação em diferentes vertentes. Por acaso, esta envolveu este tipo de trabalho na plataforma, mas, se não envolvesse, ou seja, se envolvesse outro tipo de trabalho, eu estaria disposta a colaborar, porque eu gosto, de facto, deste tipo de projectos. Animam-me este tipo de projectos.	Gosto e interesse por projectos de investigação.
P: Que importância atribui à plataforma Moodle como suporte para as suas aulas presenciais? (E: Relativamente à importância que atribui à plataforma Moodle nas aulas, penso que já se referiu isso no âmbito de outras questões)... sim já.	Referiu que é um bom repositório de materiais o que clarifica não só os conteúdos, como todo o processo.
P: O que achou desta experiência de utilizar o Moodle ao longo de três aulas e do trabalho desenvolvido extra-aula? R: Claro que foi uma experiência muito interessante, primeiro porque os materiais que estávamos a usar, eram materiais... eram e são, materiais de qualidade. De facto dispomos de materiais de qualidade e ainda por cima, eu sentia-me à vontade para trabalhar com eles. É sempre muito gratificante, sempre é motivador para o professor e para os alunos. Depois, as aulas tornaram-se extraordinariamente dinâmicas. Temos que referir aqui que, estes	Experiência interessante. É gratificante e motivador para alunos e

alunos também colaboraram bastante. Eram alunos interessados, pelo menos alguns, sempre intervieram de uma forma pertinente. Alguns não tanto. Como a turma tinha estas características, pode-se fazer um bom aproveitamento dos materiais. Claro que num tema com outras características poder-se-ia ter feito melhor... consoante o tema. De toda a maneira, eu penso que foi extraordinariamente positivo, os materiais eram diversificados além de serem de qualidade e portanto, isso cativou muito os alunos. Por exemplo, eu nesta experiência mais longa que tenho e digamos que os materiais são menos diversificados, em parte porque manual escolar aborda estas temáticas de uma forma superficial, pouco apelativa e pouco ilustrada, uma vez que as editoras não investem muito nestas disciplinas, esta experiência também está a ser francamente positiva tal como a anterior.	professores.
P: Considera que seria viável aprender geologia 12.º apenas em regime não presencial utilizando a plataforma Moodle? R: É preciso ver o seguinte. Os nossos alunos infelizmente, apesar de se tratar de um 12.º ano, são cada vez menos autónomos e as aulas a distância exigem uma disciplina que me parece que estes alunos não têm ainda. Por outro lado, ... os que são um bocadinho mais velhos e até podíamos pensar naqueles que estão a repetir a disciplina, são muito pouco disciplinados e têm...padecem de outro grave problema, que é a falta de pré - requisitos, por exemplo em Química, em Física, por exemplo em fenómenos físicos. Ou seja é necessário apoio para se conseguir avançar. (E: E eles por iniciativa deles não são capazes de efectuar pesquisas no sentido de tentar...obter esses pré-requisitos?) Eles seriam... se estivermos a falar em capazes... em capacidade enquanto... ou seja, potenciais para isso, eles têm. Não têm é disciplina, é a força de vontade e não conseguem traçar um caminho cumprindo e concretizando objectivos a que se propõe. Rapidamente abandonam, desistem, desanimam e pode ser complicado. Não tanto pela dificuldade da disciplina mas, pelas características dos alunos que no secundário são cada vez menos autónomos. Aliás, eu este ano tive um caso paradigmático. Uma aluna de 11.º ano que não sabia o que é um ião. Disse-me inclusivamente, que não tinha que saber, porque eu não lhe tinha ensinado. Ora, por esta ordem de ideias, a aluna não lia, porque eu também não lhe tinha ensinado a ler! Os alunos entendem que não precisam de saber, portanto, também, não se dão ao trabalho de procurar. Portanto, é uma questão das características. Se calhar, para uma larga faixa dos nossos alunos, esta possibilidade não será muito viável em exclusivo. (E: O sistema b-learning que utilizámos na nossa experiência talvez seja o ideal). Este ano até estou entusiasmada para ver o que é que os meus alunos do 8.º ano vão fazer.	Não lhe parece muito viável, devido à cada vez menor autonomia dos alunos. Alunos

Provavelmente terei alunos... mas lá está, passa porque são alunos que já os conheço bem, porque os tive o ano passado no sétimo ano. E estou a ver que os alunos que me pediram para criar disciplina, por acaso não foram alunos, foram alunas, são alunos interessados. Para além disso, são alunos que têm pais também interessados. São alunos que estão habituados a trabalhar e que têm computador e alguns meios, têm computador em casa e *internet* portanto... **(E: os pais através da plataforma também podem acompanhar o processo do aluno, certo?)** sem dúvida..., e por exemplo, um dos primeiros documentos introduzidos na plataforma, relativamente à disciplina, foram exactamente os critérios de avaliação da disciplina e pedi exaustivamente aos alunos para que mostrassem ao Director de turma e aos encarregados de Educação. Pelo menos estão lá, quem quiser pode consultar porque está lá disponível.

P: Com que dificuldades se deparou em usar a plataforma? Com que dificuldades de deparou ao longo desta experiência?

R: As principais, são aqueles constrangimentos da própria instabilidade da plataforma na escola (nós até...), nós acabámos por usar a do centro de formação da... (didaskalia) porque, exactamente, a nossa não estava estável. Continua instável (risos). Ainda está um bocado instável, quando está “no ar”, quando lhe dá...

Depois, são as minhas próprias limitações de formação nessa área, que não foi nenhuma, em termos de formação inicial e que depois são aquelas, de quem vai aprendendo à sua custa. Como o meu conhecimento na área das tecnologias está sistematizado e organizado por ninguém que saiba efectivamente do assunto e portanto, que organiza as coisas da melhor maneira possível, eu vou organizando os conhecimentos conforme sei e posso. E às vezes um pequeno conhecimento que, é uma coisa que às vezes me impede de progredir... e subitamente faz-se luz porque, alguém me diz, ou porque eu descobri e as coisas passam a ser fantásticas, não é? Quer dizer ... há pouco não referi os programas de tratamento de imagem mas, também sei usar alguns e descobri, não há muito tempo, que há um pequeno pormenor que permite tratar as minhas imagens sem consumir os meus amigos com essas coisas. E esse pequeno pormenor era só clicar num determinado ponto.

P: Qual a/as actividade/s realizadas na plataforma que considera que mais contribuíram para as aprendizagens dos alunos?

Por exemplo, o teste eu acho que contribuiu bastante, porque eles tiveram oportunidade de confrontar os seus conhecimentos com um conjunto de questões que os fizeram reflectir. Mas, eu acho que de uma forma global os materiais contribuíram muito para aprendizagem deles. (eu notei que não participaram muito nos fóruns e nos glossários) a sua não participação nos fóruns e nos glossários tem a ver com uma certa passividade que os alunos têm. É uma característica que se tem vindo a acentuar. Os alunos acham

interessados e pais interessados. Possibilidade dos pais consultarem a plataforma e acompanharem o processo.

Constrangimentos relacionados com a instabilidade da plataforma e com as próprias limitações da professora.

O teste. Os materiais de uma forma geral contribuíram para as aprendizagens dos alunos.

que o professor tem que dar tudo e que eles não têm que fazer nada. Que só têm que ouvir. E já não é o primeiro ano, que os alunos quando realizam fichas de trabalho, em várias aulas, passado algum tempo vinham ter comigo e diziam: “Ó professora porque não voltamos àquela forma de aula? A professora explica tão bem”. Sempre que têm que se esforçar... claro que nos fóruns eles têm que se esforçar... E também por outra questão. É que os fóruns muitas vezes servem para debater questões, também servem para tirar dúvidas para os testes, mas também são para debater questões. Para além disso, vamos considerar que estão a meio da exploração de um assunto e eles nessa altura não estudaram, porque eles só estudam para o teste. Não têm hábitos de um trabalho sistemático e contínuo numa disciplina e é por impulsos. Nas vésperas do teste estuda-se muitas horas e esquecem-se as outras disciplinas (E: pode ter sido por isso não participaram, por exemplo o glossário até podia ter sido um bom instrumento para poderem estudar para teste). Este ano propus um glossário e curiosamente não há muitos alunos a participar, mas dos que participam, é curioso, todos participaram com mais de três ... conceitos (E: entradas) e houveram aproximadamente três alunos que participaram com sete conceitos e um aluno que participou com quinze. Portanto, parece-me que gostam e acham que são de facto importantes. E mais. Estes alunos que participaram nos fóruns e nos trabalhos, tiveram um nível de desempenho melhor do que aqueles que no fizeram no teste. No teste, isso foi uma coisa que se viu muito bem. Viu-se claramente. Eu acho que é por aí. Porque não têm um trabalho sistemático, não acompanham as disciplinas e depois têm dificuldade em contribuir porque não acompanham e ficam à margem.	Esta contribuição é evidente nos questionários de conhecimentos e de procedimentos e atitudes. Os que participaram nos fóruns e glossários obtiveram muito melhores resultados no teste.
P: Que apreciação global faz desta experiência? Como acha que decorreu? (mudanças no papel do professor e do aluno, articulação a nível disciplinar e multidisciplinar, no desenvolvimento de competências, ritmo de aprendizagem, etc.) (E: Penso que já se foi respondendo a esta questão ao longo do questionário. Quer acrescentar alguma coisa?) R: Não.	Experiência gratificante. Melhorou a comunicação, uma vez que esta se dá em sala de aula e na plataforma.
P: Quais as principais dificuldades com que se deparou? R: As dificuldades já referidas para a utilização da plataforma.	Dificuldades que se prendem na utilização da plataforma e limitações de conhecimentos em informática.
P: E relativamente à relação com os alunos? Considera que a plataforma alterou de algum modo a relação com os alunos? R: Se calhar respondo a esta questão com a experiência deste ano... Sim. Porque é uma experiência mais longa, claro que em três aulas presenciais foi mais curta. De qualquer das formas eu notei e mesmo com essas três aulas, porque os alunos aderiram ao chat,	Melhora a comunicação.

aos dois aliás,... nos fóruns não discutiram tanto, lá está, pelas razões que acabamos de expor, mas eu acho que melhora de facto a comunicação. Por um lado, permite clarificar bem as coisas, quando eu pedi para construir poster, os critérios estavam lá, quer dizer que para além da professora os ter dito, estavam lá. Clarifica a informação (as datas, as horas) tudo, está lá tudo. (E: Naquela altura até marcarmos um teste na plataforma) Sim, sim. Este ano voltei a fazer o mesmo. Os alunos que quisessem consultar, tudo estava lá. A Plataforma pode constituir-se não só como um repositório de todos materiais que o professor utiliza na aula, e assim mais tarde e eles têm acesso, como também, (E: todas as informações) todas as informações relativas à disciplina e mesmo aos trabalhos que eles produzem estão lá.(E: Têm acesso aos trabalhos dos colegas) Claro, é uma mais-valia, enriquece sempre o seu conhecimento. Se quiserem tirar partido disso. Agora... eu acho que, esta questão de clarificar tudo bem... as ideias... pôr tudo o preto no branco é interessante.	Permite clarificar tudo. Melhor acesso à informação.
P: Pretende voltar a utilizar a plataforma como suporte às aulas presenciais? Em que níveis de ensino? Acha que é viável a utilização no ensino básico? Porquê? R: Ora bem. Quanto maior a comunicação entre as pessoas e maior também se pode entender como maior número de horas. Parece-me que a interação se torna mais próxima, por um lado. Por outro lado, e estando num ambiente que não é o contexto de sala de aula também pode facilitar a abordagem de algumas temáticas. Não é portanto, o caso dos solos, que não é uma temática...dessas. Portanto, eu penso que a plataforma permite focar alguns assuntos que tem a ver com uma discussão de temas que lhes digam mais respeito, à intimidade, ou aos sentimentos. Pode tornar-se extremamente vantajosa porque, não há tanto o constrangimento de nos estarmos a ver uns aos outros e portanto pode-se manifestar quanto a alguma questão com uma conotação ética, moral (E: por exemplo para falar de assuntos educação sexual) por exemplo, para vários assuntos. Vamos supor que para falar nas questões, não tanto do foro da biologia, mas do foro ético, como a eutanásia, sei lá, outra questão ou outro assunto. Pode ser extraordinariamente interessante. Nos solos, é um assunto impessoal e se calhar não se notou muito. Mas penso que sim, a ideia, poderá ser tratada de uma forma mais aberta e com menos constrangimentos para os participantes (os fóruns são importantes para isso).	A interação torna-se mais próxima. Permite abordar assuntos do foro ético e moral. A informação pode ser tratada de uma forma mais aberta.
P: Pretende voltar a utilizar a plataforma como suporte às aulas presenciais? Em que níveis de ensino? Acha que é viável a utilização no ensino básico? Porquê? R: Estou a utilizar. (pretende continuar?) Sim, assim salvo se a Escola retirar a plataforma. (Aqui deveria perguntar se abrirá a experiência a alunos do ensino básico, já referiu que sim.) Sim já está a criada a disciplina e pretendo trabalhar a partir de agora. Irei trabalhar, pois claro! A ideia é essa	Sim. Já utiliza no ensino básico.
P: Relativamente à criação de um curso de Geologia à	

distância? Poderá vir a ser um projecto para o futuro?

Mas para alunos? **(E: Quando refiro curso de geologia falo no geral, porque este tipo de plataformas também permite a formação de pessoas adultas cujos interesses vão ao encontro das temáticas da plataforma).** Neste momento a única coisa que estou envolvida é num projecto e que está atrasado. Mais atrasado do que aquilo que esperaria, por constrangimentos que se se prendem com financiamento do Fundação Calouste Gulbenkian, que é a entidade que patrocina em larga medida este projecto.

Estou envolvida num projecto que se chama a “A casa das Ciências e da Matemática” onde exactamente e recorrendo, naturalmente, a consórcios e uma equipa de trabalho alargada, se pretende criar, não digo uma plataforma, mas, digo antes um sítio, que há-de forçosamente funcionar. Permitirá o contacto de professores de diversas escolas, dos diversos níveis de ensino, desde o primeiro ciclo ao secundário, no sentido de se esclarecerem dúvidas e não só. Também de se disponibilizarem materiais mas, materiais que têm uma chancela da qualidade, efectivamente e que sejam de qualidade e certificados por especialistas das áreas disciplinares e da didáctica. É nessa medida que, o seu trabalho irá ser feito e eu, à partida coordenarei a parte da Biologia e Geologia, ou pelo menos integrarei a equipa que coordenará e que avaliará alguns desses trabalhos. Temos a ideia de que, já em 2008, no final do ano, ela possa estar aberta com trabalhos de todos. A ideia é exactamente essa. **(E: ou seja, no fundo, vai funcionar como uma plataforma)** De alguma maneira... Neste momento, só não digo que é uma plataforma, porque não sei qual vai ser a estrutura informática, se é que se pode chamar assim, que vai suportar este tipo de projecto. Mas, seguramente vai permitir a comunicação entre quem coloca os materiais e quem os vai “avaliar” e consumir. Serão disponibilizados materiais quer para as Ciências Físicas e Químicas, Biologia /Geologia e Matemática. Por isso se vai chamar a Casa das Ciências e da Matemática.

(E: e os alunos? Vão poder aceder?) À partida o público a quem nos direccionamos serão professores. Não quer dizer que, o aluno, ou outra pessoa, não possa aceder aos materiais. Provavelmente, vai poder. Não está ainda muito bem definida essa questão.

Está inserida num projecto de criação de sítio que funcionará como uma plataforma.

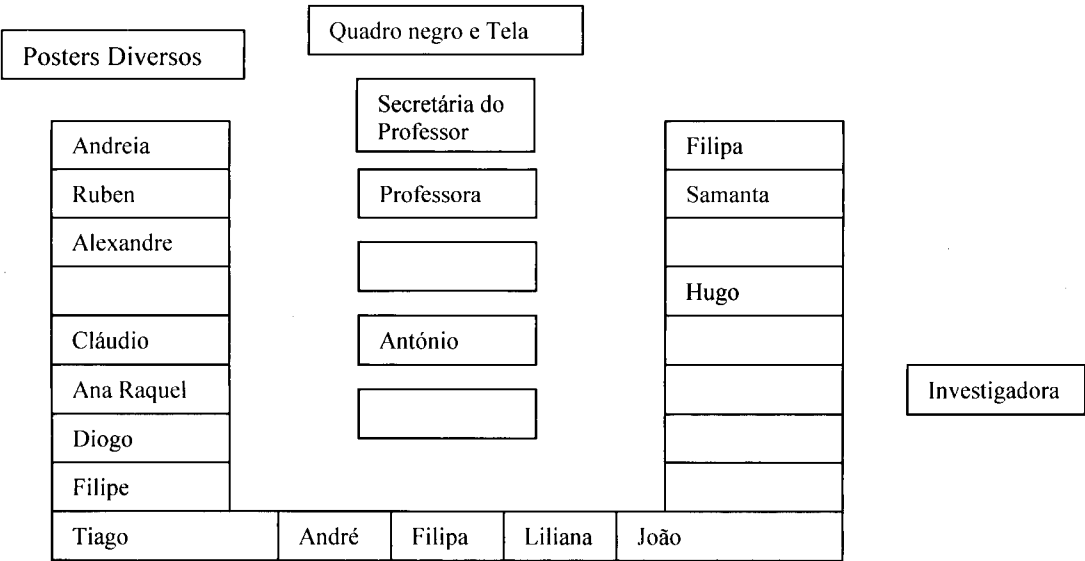
ANEXO 6

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO RELATIVOS ÀS AULAS
N.º 155/156

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO RELATIVOS ÀS AULAS N.º 155/156

Terça - Feira, dia 8 de Maio de 2007-07-18
Aula das 17 horas às 18.30
Sala – Museu de Geologia

Por uma questão de enquadrar os pensamentos expressos no diário de investigação, optámos por redigi-lo no mesmo documento das notas de campo. Assim o que está escrito a preto corresponde às notas de campo e o que está escrito a castanho, corresponde aos pensamentos/reflexões do diário de bordo.



Sensações iniciais da Investigadora: apesar de ter consciência que não seria eu a leccionar a aula, estava um pouco ansiosa e nervosa. Tinha a sensação que tudo tendia para correr mal. Uma das experiências em flash embebidas no PowerPoint não abria em nenhum computador, excepto no meu, logo a professora teve que usar o meu computador para leccionar. Fiquei preocupada, pois quando chegasse a casa, para além de ter que escrever o diário da aula, algo que nunca havia feito, ainda teria que procurar descobrir o que faltou para conseguir solucionar o problema e os alunos poderem aceder à experiência a partir de casa. Para agravar a situação, a professora estava praticamente afónica e eu receei que ela não conseguisse prosseguir com a aula e tivéssemos que adiar mais um dia.

16.30 – Eu e a professora dirigimo-nos para a sala para preparar os equipamentos informáticos necessários para a aula.

Fiquei muito surpreendida com a sala de aula, bem como as condições da escola. Apesar de ser uma escola antiga, as salas têm muito boas condições, vi ainda que a escola tem uma boa biblioteca, com vários computadores com ligação à Internet que podem ser utilizados quer pelos alunos, quer pelos professores.

A sala de aula tinha muita luz natural, o que favorece o ambiente da aula. Tinha janelas em dois extremos opostos (Este e Oeste), o que permitia a entrada de luz natural, quer nas aulas da manhã, quer nas da tarde. Para além da luz solar que “alegrava” a sala, esta também possuía vários vasos com plantas naturais que para além de tornarem o ambiente mais agradável, dão um ar mais saudável e harmonioso à sala.

Como a sala era o museu de Geologia, possuía Vitrimas expositoras com fósseis, rochas, minerais entre outros objectos importantes quer para o estudo da Geologia. Também possuía materiais para o estudo da Biologia e bancadas de laboratório junto às janelas.

Os lugares dos alunos estavam dispostos em U, tal como está representado no esquema da sala, o que facilita a interacção/discussão de temas entre eles e permite ao professor ter uma visão mais alargada do trabalho que eles vão desenvolvendo e mesmo do seu comportamento na aula.

16.55 – Alguns alunos (André, Cláudio, João) dirigiram-se para a sala e pediram para entrar mesmo antes de tocar para dentro.

17.00 – A campainha tocou para dar sinal de entrada, os restantes alunos entraram a conversar. Não aparentavam ter muita vontade de ter aula, talvez devido ao calor ou ao cansaço de final de dia.

O António sentou-se na secretária que ficava no meio das mesas dispostas em U, mas logo de seguida pediu à professora para lavar as mãos. Saiu da sala com autorização da professora.

17.05 – a professora inicia a aula dizendo que está com um problema na voz e pede aos alunos que procurem fazer silêncio e participar na aula de forma ordenada.

Seguidamente dita o sumário da aula, que já se encontrava disponível na plataforma e visível (para alguns alunos) na tela.

A tela de projecção já não é branca, provavelmente por já ter muitos anos e muito uso. Como o “background” da plataforma é acastanhado, o sumário, o nome e tipo de ficheiro, não ficaram muito visíveis para todos os alunos, especialmente para os alunos que estavam sentados ao fundo da sala. Procuramos aumentar um pouco a resolução do projector e a visibilidade melhorou um pouco.

Seguidamente a professora fez a chamada. Nesta aula estiveram presentes 16 alunos (9 rapazes e 7 raparigas). Estiveram presentes: Rúben, Alexandre, Cláudio, Diogo, Filipe, Tiago, André, João, Hugo, Andreia, Ana Raquel, Filipa, Liliana, Filipa e Samanta.

À partida, eu diria que os alunos já estão habituados a ter aulas com recursos multimédia, pois quando entraram na sala e viram o projector ligado, o computador e a página de abertura da plataforma projectada na tela, não ficaram nada surpreendidos.

Também como a maioria dos alunos já me conhecia desde o dia em que fui inscreve-los na plataforma, não estranharam a minha presença e não me parece que tenham ficado constrangidos por eu assistir à aula. Tendo em conta o lugar onde optei por ficar sentada, penso que nem se aperceberam que eu estava a fazer anotações.

17.10 (aprox.) – A professora começa por sugerir aos alunos para irem à plataforma fazer o *download* dos *slides* usados na aula anterior e explica como o podem fazer. Os alunos não levantaram nenhuma questão relativamente à plataforma nem ao procedimento que a professora explicou.

Os alunos pareciam interessados no funcionamento da plataforma, pois todos aparentavam estar a escutar atentamente a professora e a olhar para a projecção da

plataforma, enquanto a professora fazia o download dos objectivos específicos, para os alunos vissem como era simples fazer o download dos materiais.

Não levantaram nenhuma questão, apesar das suas caras muito sérias. Fiquei na dúvida, se não o fizeram porque acharam que era fácil usar a plataforma, ou se se sentiram inibidos ou envergonhados por algum motivo.

17.15 (aprox.) – A professora fez a introdução à temática, questionando os alunos e levando-os a participar oralmente na aula.

A professora começa por questionar o António, que parece não ficar muito satisfeito... A professora questiona “O que é o solo?”, ao que o António responde: “o solo é o solo”. Aparentemente insatisfeita com a resposta do António a professora continua a incentivar a participação do aluno, questionando-o se não tem jardim... se já reparou no jardim da escola, para que o aluno consiga explicar minimamente o que entende por solo. “O que é o solo então?” – questiona a professora.

O António e alguns colegas concluíram e afirmaram que o solo é a camada superficial da Terra e a professora acrescentou camada superficial da crosta terrestre.

A professora ainda questionou os alunos acerca da constituição dos solos e estes inicialmente referem apenas que o solo é constituído por matéria mineral. A professora vai fazendo referência às plantas e outros seres vivos, incluindo os fungos que vivem no solo e os alunos rapidamente percebem que o solo também tem matéria orgânica.

Para terminar a introdução à temática, a professora questiona quais são os tipos de fenómenos que estão na base da alteração das rochas e “leva” os alunos ao início da formação dos solos.

17.45 (aprox.) - terminada a introdução à temática, a professora lembra os alunos que os materiais de apoio à aula já estão disponíveis na plataforma Moodle e que os materiais das próximas aulas também irão sendo disponíveis.

A professora lembra que a melhor forma de aceder à plataforma é digitar DIDASKÁLIA no motor de busca do Google e escolher “centro de formação de diskália entrar no sítio”. Explicou que depois de efectuarem o login, os alunos deveriam escolher do lado esquerdo a disciplina Geologia.

O Alexandre estava preocupado pois tinha esquecido a sua palavra *pass*, eu intervim, recomendando-lhe que se voltasse a inscrever e ofereci ajuda para o fazer no final da aula. O Alexandre recusou, argumentando que era capaz de o fazer em casa sozinho.

A professora referiu que já lá estão disponíveis os objectivos específicos da disciplina, os *sites* de interesse e explica que a actividade intitulada de resolução servirá para os alunos colocarem lá a sua resolução da ficha de trabalho que ainda ia distribuir impressa em papel. A professora explica que devem gravar a resolução em ficheiro de texto, *doc* ou *rtf* e fazer o *upload* do ficheiro, indicando o caminho onde está gravado.

Alguns alunos manifestaram o seu desagrado por ter que realizar esta actividade.

Alguns alunos (quatro) não têm Internet em casa, portanto compreende-se que tenham manifestado algum desagrado face à resolução desta actividade, no entanto, outros alunos também manifestaram desagrado, talvez por se encontrarem em época de testes (alguns mostraram-se preocupados por causa do teste de Matemática, ou talvez por considerarem esta actividade uma “perda de tempo”.

Posto isto, a professora distribuiu a ficha de trabalho em suporte de papel e impressa a cores para facilitar a interpretação das imagens. Estabeleceu um tempo de 10 minutos para os alunos a resolverem e disse que o poderiam fazer em pares.

Eu não esperava que os alunos revelassem tantas dificuldades na resolução da ficha, uma vez que esta ficha era uma ficha de mobilização de conhecimentos com conteúdos de 11º ano (meteorização e erosão), que a professora já havia revisto no início do ano lectivo.

Os alunos já não se lembravam muito bem dos conteúdos, mas depois começaram a lembrar e compreenderam a ficha e revelaram que tinham compreendido os conteúdos.

Alguns estranharam o facto de a ficha ter as imagens a cores ao contrário das tradicionais fotocópias a preto e branco, mas preferi imprimir a cores para evitar dúvidas nos esquemas, uma vez que foram criados por mim.

Os alunos demoraram mais que 10 minutos para resolver a ficha, pois ocorreram pequenas conversas e outros comentários sobre variados assuntos... (teste de matemática).

A professora discutiu muito rapidamente a resolução da ficha de trabalho com os alunos, visto já os ter auxiliado à medida que ia passando pelos lugares. Os alunos também discutiam ideias entre si enquanto resolviam a ficha.

A Filipa manifestou a sua preocupação em colocar a ficha na plataforma, pois afirmou não ter Internet em casa e eu lembrei que quem não tem Internet podia usar os computadores da biblioteca. A professora sugeriu que quem não tivesse Internet gravasse os ficheiros na *pen* e depois faziam o *upload* nos computadores da escola.

O ideal seria que toda a turma tivesse Internet em casa, para poder participar em todas as actividades através da plataforma, incluindo as aulas de *chat* e os fóruns. Fiquei um pouco preocupada com os alunos que não tinham Internet, pois podiam sentir-se inferiorizados e prejudicados relativamente àqueles que tinham, uma vez que não tinham tantas facilidades e tinham que conciliar a sua disponibilidade com a disponibilidade de horários da biblioteca e da existência de computadores livres.

Durante a resolução a professora e os alunos em discordância numa resposta, repararam que havia um pequeno problema com a definição química de Hidratação que terá que ser visto posteriormente. Os alunos e professores não estavam a chegar ao consenso relativamente à resposta, porque aparentemente a resposta dada por mim e que seria a correcta tinha uma “gralha”

Senti-me frustrada por ter deixado escapar uma “gralha” científica na ficha de trabalho, nunca me devia ter guiado apenas por livros de geologia, quando a hidratação é um processo relacionado com a física - química das rochas. Deveria ter pesquisado em livros de físico-química. Fiquei um pouco aliviada pois a professora resolveu facilmente

este problema ao sugerir que os alunos em casa pesquisassem e definissem o processo de hidratação.

18.05 - A professora faz o *download* do *slide show* sobre os solos e a sua constituição da plataforma e mostra aos alunos como facilmente o podem fazer. Posto isto, começa a explorar o *slide show*, sempre interpelando os alunos, convidando-os a explorar e comentar as fotografias relativas aos solos.

Pareceu-me que os alunos gostaram muito de explorar e comentar as fotografias. Penso que foi positiva a minha preocupação em fotografar ambientes naturais da formação dos solos. Os alunos assim compararam com outras paisagens semelhantes que já observaram. Para além disto, penso que eles podem constatar que a Geologia não é algo que podem estudar apenas através dos livros e penso que vão passar a estar mais atentos aos “pormenores” e fenómenos Geológicos quando estiverem em contacto com paisagens naturais.

A Ana Raquel e a Liliana estavam mais preocupadas em terminar a resolução da ficha de trabalho, para depois a colocarem na plataforma.

Como a professora tinha referido que a resolução da ficha também “contava” para a avaliação, os alunos mostraram-se preocupados e então alguns deles ainda iam trocando ideias sobre a resolução da ficha.

O que é certo é que quando cheguei a casa e fui à plataforma ver se havia actividade recente, verifiquei que já lá haviam sido colocados quatro trabalhos (resolução da ficha).

Quando a professora começou a explorar as experiências virtuais, já todos os alunos estavam atentos ao *slide show*.

À medida que a professora começou a explorar a primeira experiência (em *flash*), os alunos ficaram um pouco agitados e fizeram alguns comentários do género: “que engraçado”...”olha tem tempo e tudo”, “uau”, etc...

Os alunos tiveram algumas reacções que demonstravam ter gostado da apresentação em PowerPoint, das fotos, da organização, mas demonstraram mais entusiasmo e interesse na parte das experiências virtuais, pois as animações em flash, pela sua dinâmica, cativam mais os alunos. Para além disso, estas animações não são tão utilizadas como objectos estáticos, tais como fotografias e esquemas.

Por outro lado se me limitasse a colocar animações, correria o risco de tornar as aulas numa espécie de diversão em os alunos estavam mais interessados nas animações e nos efeitos, do que propriamente na importância dos conteúdos. Como professores corremos muitas vezes o risco de cometer a falha de querer tornar as nossas aulas demasiado diferentes e dinâmicas, cativar ao máximo a atenção dos alunos e desta forma, esquecer a importância dos conteúdos no processo.

Também sinto necessidade de reconhecer as minhas limitações, pois mesmo com a ajuda do João na construção destas experiências posso admitir que poderia ter feito algo mais interactivo. Apesar de as experiências estarem construídas em flash, elas não potenciam muito o construtivismo, pois surgem numa óptica sequencial e expositiva. Os alunos clicam nos procedimentos que estão colocados por ordem e vêem o que acontece. Poderia propor aos alunos que construíssem o V de Gowin, e depois colocaria os materiais e os alunos realizariam a experiência na realidade no laboratório. Depois poderia filmar e colocar o vídeo na plataforma. Também poderia ter construído um laboratório com maior interactividade, que permitisse que os alunos realizassem a experiência virtualmente. Isto claro, só seria possível se eu dominasse melhor o flash e outros softwares que proporcionam maior interactividade.

Após a exploração da segunda experiência, um aluno comentou “só isso”.

O aluno mostrou-se desiludido por a experiência ser mais curta, o que me leva a deduzir que ele gostou da anterior e geralmente, os alunos gostam deste tipo de materiais mais dinâmicos.

A professora questionou os alunos como poderiam saber se as gotículas que aparecem no tubo de ensaio eram mesmo de água. Que experiência podiam fazer?

Várias respostas surgiram, tais como: medindo a temperatura, medindo o PH..., mas o André respondeu acertadamente “usando o indicador sulfato de cobre anidro”.

Penso que a professora colocou esta questão por achar pertinente. Se a professora tivesse sugerido que os alunos realizassem a experiência na realidade, penso que lhes pediria para identificar o constituinte das gotículas. Também poderia ter realizado uma segunda parte na experiência virtual, em que colocaria no laboratório vários indicadores para os alunos poderem identificar o constituinte e aí verificarem que usando o sulfato de cobre anidro, este em contacto com a água formavam uma solução azul. Mas por vezes, as ideias só surgem nas aulas. Por muito que se prepare a aula, há sempre outras ideias e assuntos que surgem nesse contexto e que podem mudar completamente o rumo da aula. Estas situações são maioritariamente impossíveis de se prever.

À medida que a professora explorava a terceira experiência, o Cláudio vai acenando com a cabeça, como que, concordando e como se já estivesse a prever o desfecho da experiência.

A professora explora os restantes *slides* que contêm as conclusões da experiência e refere que foi a investigadora que construiu os materiais, incluindo as experiências em *flash*. Alguns alunos bateram palmas.

Fiquei mais animada com estas reacções dos alunos, pois como deixei escapar a “gralha” na ficha de trabalho estava receosa que me considerassem incompetente e que os materiais produzidos por mim e a experiência de usar a plataforma poderiam, de alguma forma, ser prejudiciais às suas aprendizagens.

Penso que qualquer investigador na área da educação pode sentir um certo receio de poder vir a prejudicar os alunos, muitas vezes “usados” como sujeitos da investigação.

Assim, já estava mais optimista para as próximas aulas e já só me preocupava vir para casa completar as notas de campo, redigir o “diário de bordo” e solucionar o problema de “embeber” a segunda experiência em *flash* no *PowerPoint*, para ficar acessível a todos.

18.25 – A professora aproveitou o tempo que restava para fazer o *download* dos restantes materiais de apoio e explorar com os alunos os objectivos específicos da disciplina. Também, mostrou alguns dos *sites* de interesse recomendados.

18.30 – A campainha tocou sinalizando o final da aula, os alunos abandonaram a sala e a professora e a investigadora ficaram a arrumar os equipamentos.

Em casa lembrei-me que com tanta ansiedade e nervosismo levei a máquina fotográfica e esqueci-me de tirar fotografias à sala e aos alunos.

Posso concluir que não havia necessidade de ter estado tão ansiosa, já sabia que os alunos eram muito simpáticos e interessados. Para além disso, a minha experiência como professora ensinou-me que nem sempre as aulas correm como pretendemos e que os problemas surgem muitas vezes para melhorar as situações e proporcionar melhores aprendizagens.

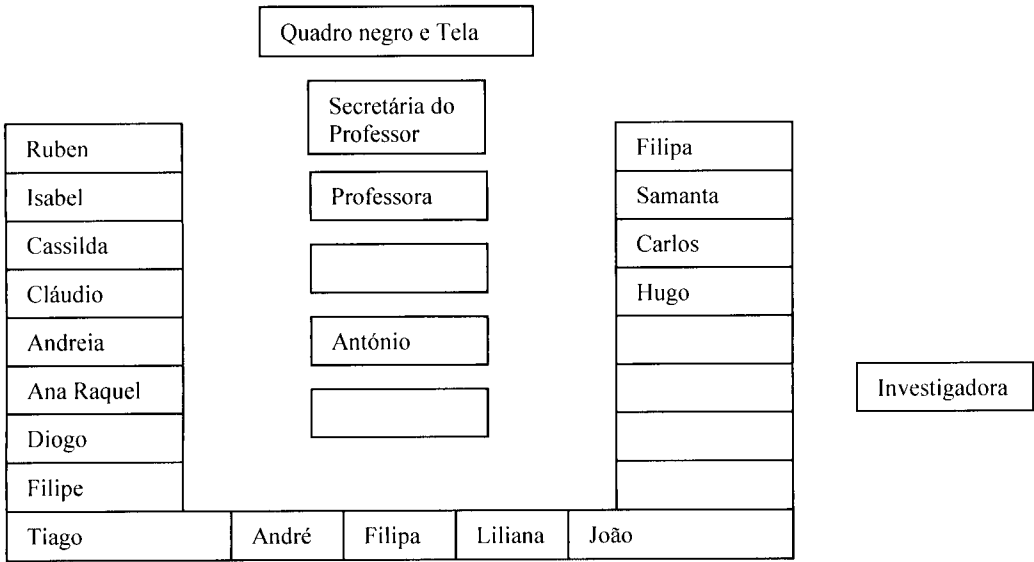
ANEXO 7

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO RELATIVOS ÀS AULAS
N.º 157/158

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO RELATIVOS ÀS AULAS N.º 157/158

Quarta - Feira, dia 9 de Maio de 2007
Aula das 11.55 às 13.25
Sala – Museu de Geologia

Por uma questão de enquadrar os pensamentos expressos no diário de investigação, optámos por redigi-lo no mesmo documento das notas de campo. Assim o que está escrito a preto corresponde às notas de campo e o que está escrito a castanho, corresponde aos pensamentos/reflexões do diário de bordo.



Hoje já não estava tão nervosa, tinha conseguido durante a noite colocar todas as experiências a funcionar correctamente e a professora “descansou-me” relativamente à “gralha” na ficha de trabalho. Também como já tinha contactado com praticamente todos os alunos e já os tinha visto em contexto de sala de aula, achei que tudo ia correr bem, pois são alunos muito simpáticos, educados, interessados e participativos.

Surgiram alguns problemas em configurar o ecrã para aparecer na tela e no computador ao mesmo tempo. Não estava a funcionar como na aula anterior, mas este

problema foi facilmente resolvido com ajuda do Ruben que se nota que domina as tecnologias!

11.50 – Entrei na sala e comecei a preparar os equipamentos e a projectar as aulas n.º 157/158 da plataforma na tela.

11.55 – Os alunos começaram a entrar calmamente na sala e foram ocupando os seus lugares. A professora esperou que todos se sentassem e que tirassem os seus materiais, para discutir com os alunos a data do teste.

Como a Mara continuava a faltar, não foi possível chegarem a um consenso. (A Mara estava a realizar os pré - requisitos para entrar para a faculdade de Educação Física).

Tenho que prestar atenção ao pormenor da data do teste, pois se a data for alterada, terei que a alterar também na plataforma, uma vez que já se encontrava marcado no calendário.

Mais uma vez sumário não era visível para todos os alunos e a professora ditou-o após ter anotado as faltas.

12.05 – A professora tinha melhorado e já não estava afónica. Iniciou a aula propriamente dita, revendo a aula anterior, através da colocação de questões aos alunos.

Começa por questionar o Tiago acerca das fracções que constituem o solo. O Tiago responde... “uma porção sólida, uma líquida e uma gasosa.” A professora continua a questionar o Tiago acerca da constituição da fracção sólida. Ele responde que é constituída por uma parte orgânica e por uma parte mineral.

Seguidamente a professora questiona o Filipe acerca da fase líquida do solo. Ele responde.... “tem água”. A professora questiona “apenas água?”. O Tiago responde que também tem sais minerais, no entanto não explica a sua proveniência.

O Carlos intervém e ajuda o Filipe, dizendo que a água dissolve certos minerais ao atravessar as rochas.

A professora questiona o Diogo acerca da constituição gasosa do solo. Ele responde “oxigénio e outros gases”.

12.20 – A professora faz uma pequena parte expositiva, em que explica a importância do oxigénio para o solo e para as plantas. Explica que o solo permite a fixação das plantas que são a base de todas as cadeias alimentares.

Refere também que as plantas são produtoras isto é, realizam a fotossíntese para obterem o seu próprio alimento e é neste processo que libertam o oxigénio para a atmosfera.

A professora questiona a Filipa acerca dos fenómenos que estão na base da formação das rochas sedimentares. Ela responde "...fenómenos magmáticos", a professora questiona a Liliana se concorda com a colega e ela responde "não... porque são os sedimentares".

12.25 – A professora faz o *download* do ficheiro slide show – continuação, a partir da plataforma.

Começa por explorar a primeira imagem do primeiro slide referente à pedogénese e envolve os alunos na discussão. Depois leva-os a imaginar como serão as imagens relativas aos fenómenos que poderão ocorrer.

No 2.º slide faz o mesmo procedimento e os alunos procuram explicar o que irá aparecer na imagem do 3.º slide.

A Andreia (que faltou na aula anterior) está a tirar apontamentos dos slides.

Como esta aluna tinha faltado na aula anterior, não sabia certamente, que os slides ficavam disponíveis na plataforma e que não havia necessidade de estar a passá-los para o caderno.

A apresentação do slide show prossegue e não se verifica, nesta altura, nenhuma conversa paralela entre eles.

A professora explora agora a imagem dos horizontes. Começa por questionar os alunos acerca do último horizonte.

Eles facilmente respondem que é a rocha mãe do solo.

Depois questiona o que contém o horizonte mais superficial e os alunos responderam matéria orgânica. A professora referiu a fotografia com as folhas em decomposição, para que os alunos compreendessem que o horizonte tem matéria orgânica em diferentes estados de decomposição.

Depois a professora diz que o horizonte se chama horizonte O.

Relativamente a estes materiais, posso considerar que se dominasse melhor o flash e tivesse mais tempo, poderia ter realizado animações sobre a formação do solo maduro, em que este começava a evoluir a partir das alterações da rocha mãe. Era interessante colocar um processo que pode levar até milhões de anos a acontecer a desenrolar-se em segundos numa animação.

Estas animações permitem que os alunos visualizem melhor os fenómenos e que entendam as etapas e pormenores das formações geológicas, neste caso, dos solos.

A professora questiona os alunos se sabem onde vão ocorrer preferencialmente fenómenos de lixiviação e é o André que responde correctamente.

12.30 – A professora questiona: “Quais são os factores implicados na formação dos solos?” Os alunos respondem em primeiro lugar o tipo de rocha-mãe.

Analizando este momento da aula, apercebi-me que na construção do slide show poderia ter colocado um slide em que diferentes tipos de rocha-mãe, originavam diferentes tipos de solos. Com fotografias e/ou esquemas.

12.35 – A professora explora agora o slide com as imagens sobre o clima e cobertura vegetal. Os alunos parecem estar atentos. Seguidamente passa para o slide que relaciona a formação dos solos com a morfologia do terreno ou com o relevo.

Refere que neste slide surge um novo conceito relacionado com o solo, o conceito de maturidade.

Finalmente a professora avança para o slide sobre a importância dos solos e pede aos alunos para se basearem na fotografia e a partir desta, referirem a importância dos solos para o Homem.

Noto, que nesta altura, a Filipa e a Liliana estão a resolver os exercícios sobre hidrogeologia e não estão a prestar atenção à apresentação. Os restantes elementos da turma parecem estar atentos e interessados.

A professora voltou a referir importante papel das plantas e deu o exemplo que a partir delas se extrai a pectina que é usada para dar consistência gelatinosa às compotas.

O António procurando ironizar a situação falou referiu que as certas ervas também eram muito importantes... pelos poderes criativos... A professora não tendo ouvido bem pediu ao António para repetir, mas este apreensivo falou em plantas para fins terapêuticos...

A professora clicou para o slide da fotografia da paisagem humanizada e como não percebeu que era uma animação em *flash*, avançou para o fim da apresentação.

Esta situação poderia ter sido evitada se eu tivesse explicado isto previamente à professora. Ou então, poderia colocar uma nota na imagem “clique na imagem para avançar”.

Eu levantei-me e fui lá explicar que se ia clicando na imagem para a aparecer a seguinte.

A Filipa e a Liliana estão mais interessadas nos exercícios de hidrogeologia.

Esta é mais uma situação que demonstra que as TIC não são a “tábua de salvação” para os problemas no ensino. Mesmo com materiais e imagens apelativas, as alunas não conseguiram sentir-se cativadas e preferiram estar a resolver os exercícios da próxima sub-unidade curricular.

Durante a apresentação, no slide da filtração da água, a professora aproveita e faz logo a ligação com a temática que se vai seguir.

A apresentação termina com a sugestão para o trabalho de grupo.

A professora avisa os alunos que a próxima aula, dia 14, será na sala 24, para os alunos trabalharem com os computadores portáteis do projecto CRIE.

A professora mostra a proposta de trabalho de grupo que está na plataforma e os critérios de avaliação.

O Tiago agora está a ouvir música no *mp3*.

O Carlos questiona se só terão aquela aula para realizar o trabalho. A professora explica que na segunda-feira próxima, trabalham em grupo na sala de aula e que depois têm até à meia-noite de Sábado, 0 horas de Domingo, para colocar os trabalhos na plataforma.

Como ainda restava algum tempo de aula a professora sugeriu que os alunos resolvessem exercícios do manual.

Eu aproveitei para inscrever uma aluna que não estava inscrita na plataforma e para explicar como os alunos poderiam participar nos fóruns e enviar ficheiros.

Em casa mais uma vez fui verificar todos os materiais da plataforma e ver a actividade recente. Os alunos ainda não tinham participado no fórum. Apenas tinham sido colocados alguns trabalhos de casa.

Mais uma vez fiquei desiludida por os alunos não terem participado nem no fórum nem no glossário. Estava à espera que eles participassem mais no fórum, pois é algo que por vezes costumam fazer para outras temáticas do seu interesse.

Aproveitei para modificar no calendário a data do teste que foi alterada.

De salientar, que desta vez não esqueci de tirar fotografias, com a devida autorização dos alunos.

ANEXO 8

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO RELATIVOS ÀS AULAS
N.º 159/160

NOTAS DE CAMPO E DIÁRIO DE INVESTIGAÇÃO DA AULA N.º 159/160

Segunda-Feira, dia 14 de Maio de 2007

Aulas das 13.30 às 16.55 – 2 blocos de 90 minutos com a turma separada.

Sala – 24 (mais conhecida por sala CRIE)

Por uma questão de enquadrar os pensamentos expressos no diário de investigação, optámos por redigi-lo no mesmo documento das notas de campo. Assim o que está escrito a preto corresponde às notas de campo e o que está escrito a castanho, corresponde aos pensamentos/reflexões do diário de bordo.

13.35- Os alunos entraram, sentaram-se colocaram os seus materiais nas mesas. A professora pediu-lhes para tirarem as suas coisas das mesas e para irem ao armário buscar um computador do Projecto CRIE para cada um.

13.40 – com alguma agitação os alunos foram buscar os computadores e começaram a ligá-los.

A professora deu ordens para os alunos abrirem o site da plataforma que têm usado (<http://cfdidaskalia.esb.ucp.pt/moodle/course/view.php?id=152>) e consultarem as instruções para o trabalho de grupo.

Começaram a surgir alguns problemas, visto estes computadores não terem instalado o *acrobat reader* e foi impossível aos alunos abrir os ficheiros em *pdf*.

Fiquei muito admirada com o facto dos computadores da escola não possuírem o *acrobat reader* nem outro *software* que permitisse ler os ficheiros *pdf*.

Muito rapidamente coloquei na plataforma todos os ficheiros que estavam em *pdf*, formato *doc*. para os alunos poderem começar a trabalhar e a consultar os sites.

O Alexandre queixou-se que como perdeu a *password* não se conseguia inscrever. Criei-lhe um novo endereço de *e-mail* e voltei-o a inscrever na plataforma.

No dia em que inscrevi alguns dos alunos pela primeira vez na plataforma, fiquei muito admirada, pois alguns deles, mesmo alguns que tinham Internet em casa, não tinham e-mail.

Criei e-mails no Hotmail e no Gmail e ficaram felizes por poderem passar a conversar com os colegas por chat.

Expliquei-lhes, naquela altura, que para mim o e-mail é um importante meio de comunicação e que é uma importante ferramenta de trabalho. Para mim é impensável viver actualmente sem e-mail, uma vez que o utilizo diariamente. Mesmo o Messenger, para além de ferramenta de comunicação e de lazer, muitas vezes o utilizo para trocar ideias sobre trabalho com colegas e para mais facilmente enviar ficheiros.

O Rui inscreveu-se na disciplina errada! Teve que voltar a inscrever-se!

O Cláudio, a Isabel e a Andreia estão ansiosos e agitados porque a plataforma está a demorar a abrir.

Os ficheiros, em formato *doc*, também demoram a abrir.

A Internet da escola está muito lenta, até a Internet portátil que estou a usar no meu portátil, que é de 384 Kb é mais rápida.

Os alunos estão a aproveitar para conversar com os amigos no *Messenger* e outros *chats*. A professora lembra-os que o propósito de terem ido para a sala CRIE era para fazerem pesquisas e elaborar os *poster*s.

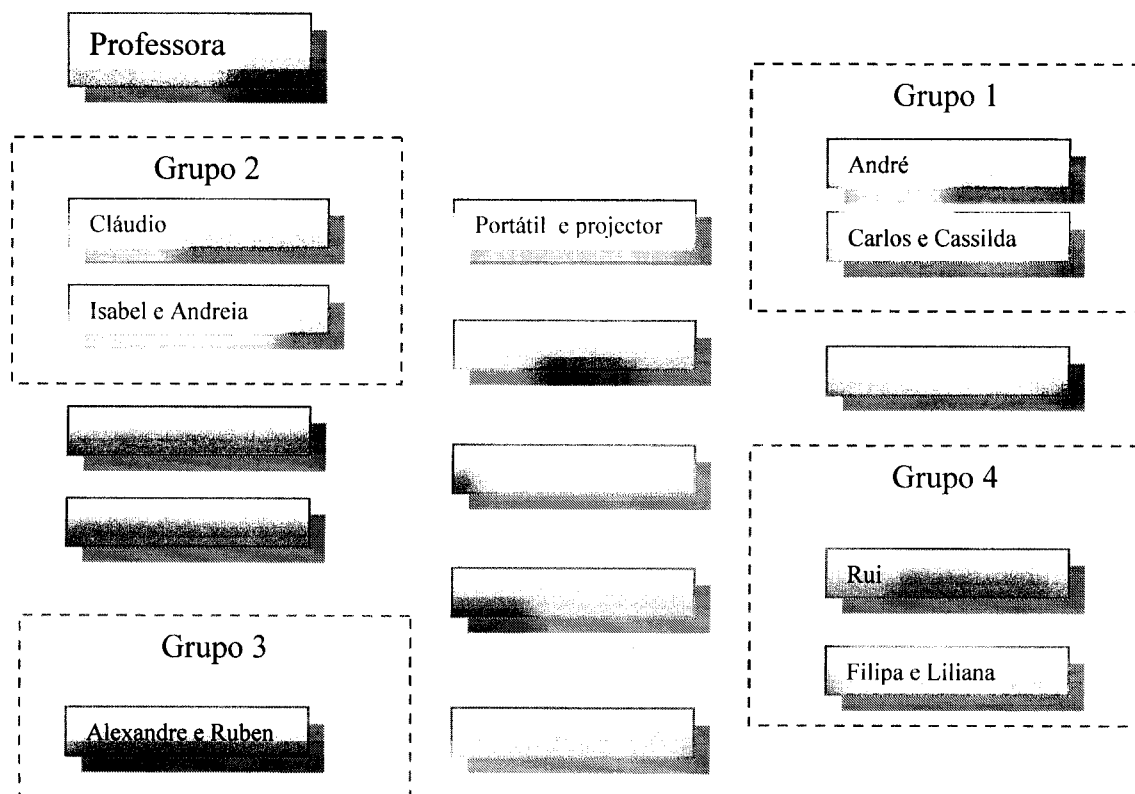
Este é um risco que os professores correm ao preparar aulas de pesquisa orientada, pois os alunos acabam sempre por dispersar-se pela imensa informação disponível na Internet.

Também alguns estão a navegar por *sites* de temas diversos.

Acho que ficaram demasiado entusiasmados por poderem usar o computador e a net durante 90 minutos em vez da tradicional aula!

1.º Turno

Grupos



Alexandre e Ruben – vão trabalhando, mas ao mesmo tempo vão navegando por *sites* diversos.

Rui, Filipa e Liliana – conversam no *Messenger*, mas também estão a fazer pesquisa para o trabalho.

Carlos, André e Cassilda – Trabalham bastante, pesquisam e já começaram a construir *poster*. No final da aula já tinham o *poster* pronto.

O Rúben diz que não está habituado a ficar a olhar para o monitor à espera que os *sites* abram. Deve ter ADSL em casa.

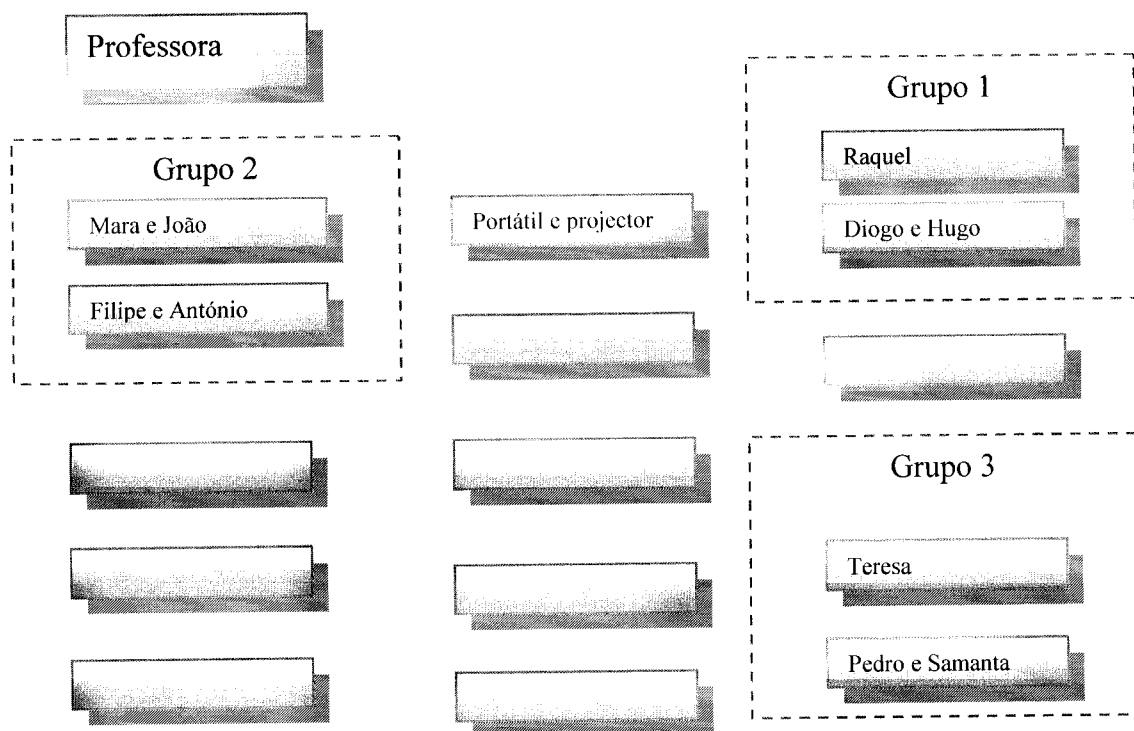
O Alexandre diz que já cheira a queimado. Os alunos queixam-se bastante e estão impacientes com a lentidão da Internet.

A Andreia e a Isabel perguntaram-me se não era possível mudar o fundo da plataforma e as cores. Disseram também que não gostam de castanho.

Reparei que os alunos não deram muita importância aos sites sugeridos e preferiram fazer a própria pesquisa. Revelaram autonomia, embora por vezes a pesquisa orientada possa ser mais eficaz.

2.º Turno

Grupos



O Pedro e Samanta vieram para a sala e ainda era intervalo.

A Teresa chegou e veio juntar-se ao Pedro e à Samanta e começaram a pesquisar.

Este grupo trabalhou muito bem, no sentido, em que praticamente não se perderam com outros assuntos na *net*.

O João cortou o cabelo! Ainda está sozinho e com ar abatido.

O Diogo reclama que não tem Messenger no computador.

A professora responde que para trabalhar sobre os solos não precisam do Messenger para nada!

O Tiago entra com a bola na mão.

A professora avisa os alunos que devem começar a trabalhar.

Os alunos começaram a pesquisar e elaborar os *posters*. A professora avisou também neste turno que tinham até à meia-noite de Sábado ou zero horas de Domingo para colocarem os *posters* na plataforma.

Os alunos apesar de estarem a pesquisar sobre os solos, aproveitam para consultar o seu *e-mail* e outros sites do seu interesse. Alguns atreveram-se a abrir jogos *on-line*.

Notei que estes alunos estão habituados a trabalhar com o computador, sabem como fazer pesquisas na Internet e gostam deste tipo de actividade.

Têm conhecimento das potencialidades educativas destas ferramentas e usam-nas para fins diversos.

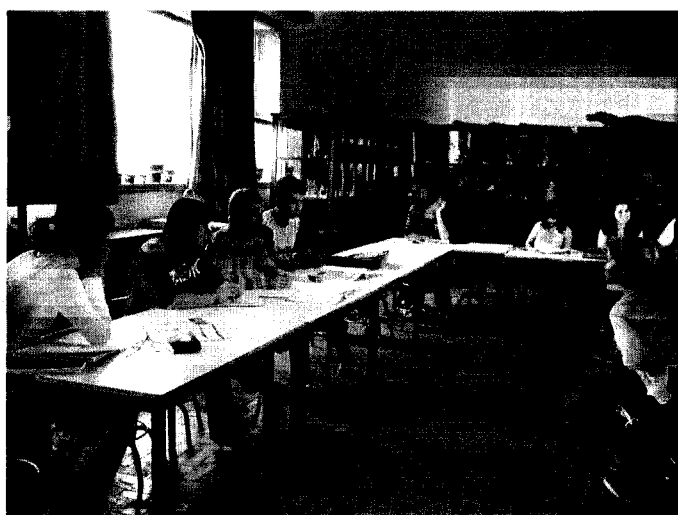
Também posso considerar que dado o gosto que os alunos manifestam por jogos on-line, num próximo trabalho se podem criar jogos didácticos para os alunos se divertirem e aprenderem ao mesmo tempo.

ANEXO 9



FOTOGRAFIAS DA AULA DO DIA 9 DE MAIO DE 2007

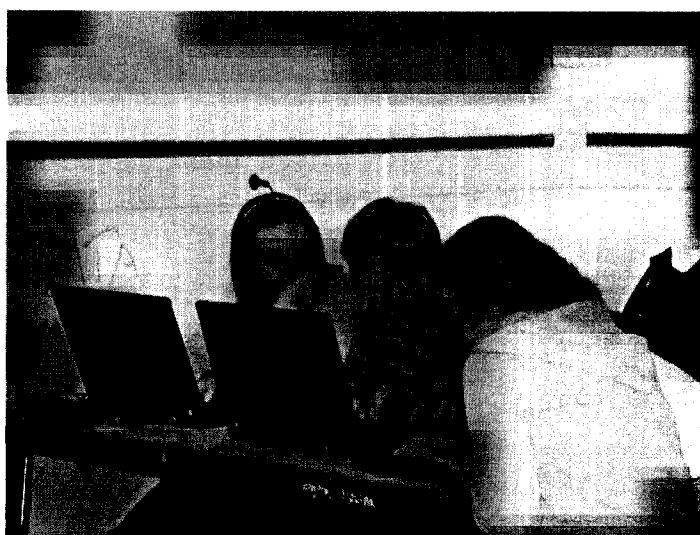
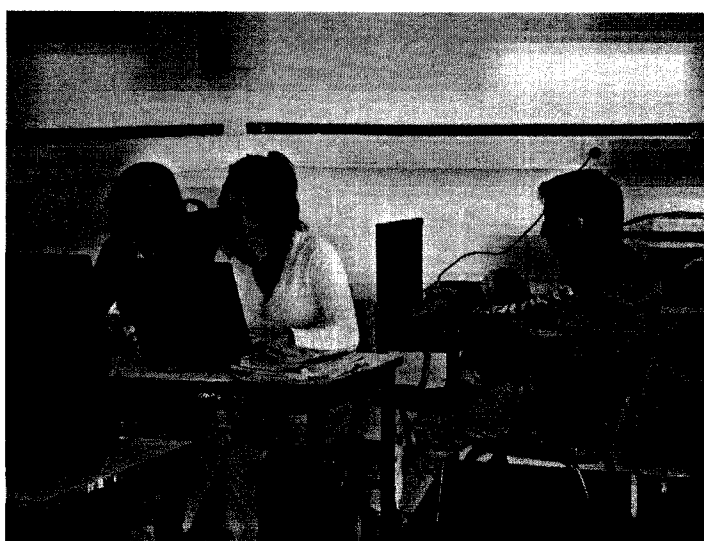
FOTOGRAFIAS DA AULA DO DIA 9 DE MAIO DE 2007,
QUARTA – FEIRA



ANEXO 10

FOTOGRAFIAS DA AULA DO DIA 14 DE MAIO DE 2007

FOTOGRAFIAS DA AULA DO DIA 14 DE MAIO DE 2007,
SEGUNDA – FEIRA



ANEXO 11

PLANIFICAÇÃO

Data	Conteúdos	Conceitos	Competências	Objectivos	Estratégias	Recursos /Materiais	Avaliação
08/05	Processos de formação dos solos. Constituição do solo	Pedogénese Fases do solo	• Aplicação de conhecimentos adquiridos em novos contextos e novos problemas. • Aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias (saber Ciência) • Interpretação de alguns fenómenos naturais com base no conhecimento geológico. • Construir uma visão integradora de ciência, estabelecendo relações entre esta e as aplicações tecnológicas, a sociedade e o Ambiente. • Melhorar capacidades de comunicação escrita e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC. • Desenvolver atitudes, normas e valores de preservação pelo património natural e construído, nomeadamente o geológico • Valorizar o conhecimento geológico na Sociedade actual. • Desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o trabalho colaborativo.	➤ Mobilizar de conhecimentos sobre os agentes de geodinâmica externa. ➤ Compreender a acção dos diferentes agentes de geodinâmica externa. ➤ Relacionar a acção dos agentes de geodinâmica externa com a formação de solos. ➤ Identificar as fases que constituem o solo	Resolução, em pares, de uma ficha diagnóstica sobre os agentes de geodinâmica externa - disponibilizada numa plataforma <i>moodle</i> . Seguida de discussão alargada ao grupo turma.	Computador Ficha diagnóstica Vídeo-apresentação	Empenho e interesse demonstrado na realização da ficha de diagnóstico.
09/05	Perfil e horizontes do solo	Pedon Horizonte Perfil		➤ Compreender fenómenos que ocorrem ao nível da formação de solos. ➤ Relacionar a actuação de diversos tipos de processos envolvidos na formação de um determinado tipo de solo com as características apresentadas por esse tipo de solo. ➤ Classificar os solos	Realização de uma pequena actividade experimental virtual. Exploração de um <i>slide show</i> .	Computador Vídeo-apresentação Videoprojector	Empenho e interesse na realização da actividade. Participação oral na discussão tida durante a exploração do slide show Pertinência das intervenções
14/05	Causas da degradação dos solos. Contaminação dos solos Preservação dos Solos	Causas naturais e antrópicas Medidas de preservação		➤ Reconhecer o papel do Homem na exploração e modificação dos solos. ➤ Sintetizar, no quadro do conhecimento geológico, os principais problemas ambientais com que se debate o Homem no início do século XXI.	Trabalho colaborativo: - Pesquisa orientada na Internet. - Elaboração de um cartaz ilustrativo de situações de degradação, dos solos e de formas de preservação	Computador	Grelha de observação de desempenho m grupo Lista de verificação para avaliação do cartaz

ANEXO 12

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE TEMÁTICA EXPLORAÇÃO E MODIFICAÇÃO DOS SOLOS

**Objectivos específicos da unidade temática Exploração e
Modificação dos Solos**

- ✱ Compreender a acção dos diferentes agentes de geodinâmica externa.
- ✱ Relacionar a acção dos agentes de geodinâmica externa com a formação de solos.
- ✱ Caracterizar a meteorização física e química.
- ✱ Identificar as condições climáticas como um factor importante na formação dos solos.
- ✱ Compreender a importância dos solos como recurso geológico para a manutenção da vida terrestre.
- ✱ Compreender a importância dos seres vivos na génese dos solos.
- ✱ Compreender que o solo é constituído por três fases (sólida, líquida e gasosa).
- ✱ Compreender o conceito de Pedogénese.
- ✱ Conhecer as principais etapas da formação e evolução dos solos.
- ✱ Identificar fenómenos que ocorrem ao nível da formação de solos: Lixiviação, Podzolização, Argiluviação, Rubefacção, Gleização.
- ✱ Identificar causas de degradação dos solos.
- ✱ Enunciar algumas formas de preservação dos solos.
- ✱ Reconhecer o papel da intervenção humana na exploração e modificação dos solos.
- ✱ Relacionar a destruição e alteração dos solos com diferentes processos de intervenção humana.
- ✱ Sintetizar no quadro do conhecimento geológico os principais problemas ambientais com que se debate o Homem no início do século XXI.

ANEXO 13

FICHA DIAGNÓSTICA – PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE SOLOS

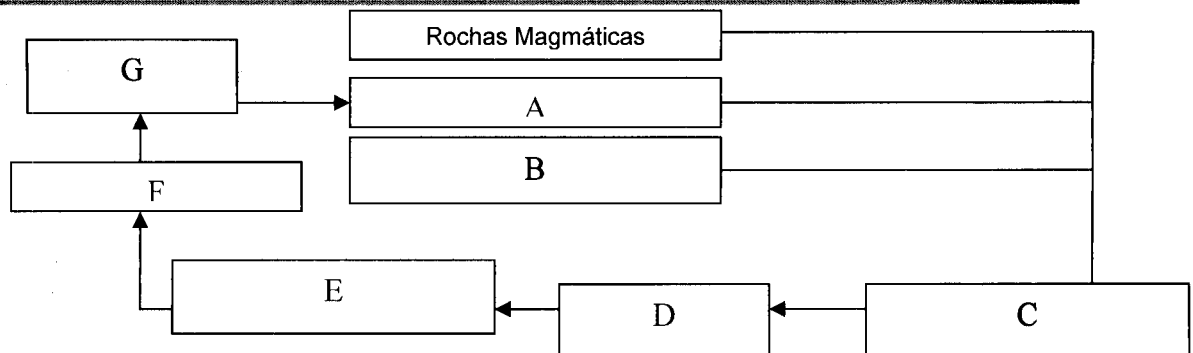
Ficha Diagnóstica – Processos de Formação de Solos

O Solo é um dos bens mais preciosos da humanidade. Permite a vida dos vegetais e dos animais à superfície da Terra.
1º Princípio da Carta Europeia dos Solos

1- O solo, por si só, constitui um meio complexo em contínua transformação, onde é possível observar processos naturais de formação, evolução e destruição, bem como as relações entre o mundo vivo e o mundo mineral.

1.1 – Complete o esquema que representa os fenómenos geológicos relacionados com a formação de rochas sedimentares e também com a formação e alteração dos solos.

CHAVE: diagénese, meteorização, rochas sedimentares, erosão, rochas metamórficas, sedimentação, transporte.



1.2- Indique qual destes processos lhe parecem importantes na formação do solo. Justifique a afirmação.

2- Estabeleça a correspondência entre os termos e as afirmações:

A - Meteorização
B - Erosão
C - Transporte

- 1- Conjunto de processos naturais que favorecem a deslocação dos sedimentos desde as áreas de alimentação até às bacias de sedimentação.
- 2- Conjunto de alterações químicas e físicas das rochas quando expostas ao tempo.
- 3- Conjunto de processos naturais que provocam a remoção dos sedimentos formados pela meteorização.

3 – Comente o seguinte provérbio e identifique o agente de meteorização implicado.
“Água mole em pedra dura, tanto bate até que fura”.

4- A figura 1 representa uma rocha inalterada.

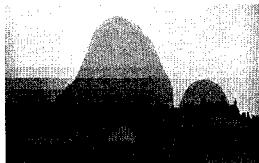
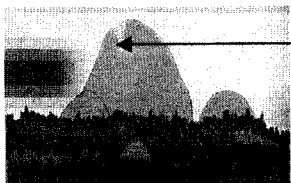


Fig.1

4.1- Cada um dos esquemas seguintes representa a mesma rocha alterada por um agente de meteorização. Associe a cada esquema o tipo de meteorização e o agente implicado.

a)



gelo

Tipo de meteorização _____
Agente de meteorização _____

b)



sais

Tipo de meteorização _____
Agente _____

c)



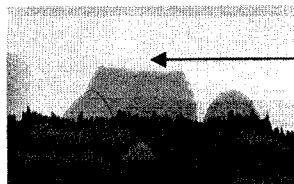
Tipo de meteorização _____
Agente _____

d)



Tipo de meteorização _____
Agente _____

e)



Remoção de camadas superiores

Tipo de meteorização _____
Agente _____

4.2- Explique o processo que ocorre em b).

4.3- Explique o processo que ocorre em c).

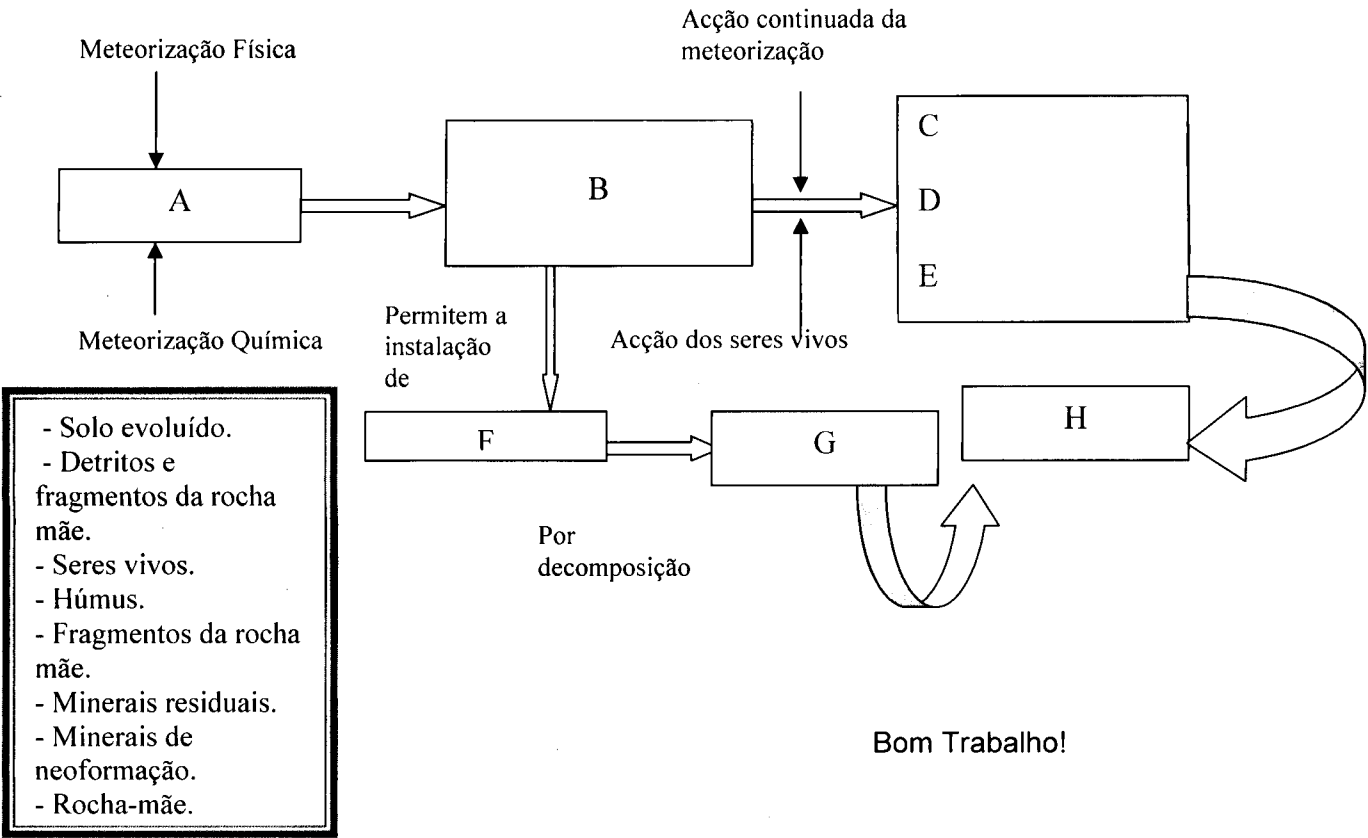
5- Estabeleça a correspondência entre os termos da coluna A e as afirmações da coluna B.

- Oxidação/ Redução
- Hidrólise
- Hidratação
- Dissolução

- Ocorre a reacção dos minerais com a água ou com um ácido. A ligação entre os iões é quebrada e os iões livres ficam dissolvidos numa solução.
- Pode ocorrer combinação química de minerais com a água ou a remoção de minerais.
- Há substituição de catiões da estrutura de um mineral por iões hidrogénio. Os iões hidrogénio podem vir da água ou do ácido. Esta reacção de substituição iónica leva à formação de diferentes minerais ou à desintegração do mineral original.
- Processo pelo qual um átomo ou ião perde ou ganha electrões.

- 5.1- Associe a cada exemplo um termo da coluna A.
- a) Certos minerais como a halite (sal-gema; sal de cozinha) são solúveis em água. _____
- b) Os feldspatos incorporam a água na sua constituição e ficam transformados em caulinite (argila). _____
- c) Certos minerais como as olivinas, as piroxenas, as anfíbolas e as biotites sofrem este processo e o ião Fe^{2+} transforma-se em Fe^{3+} . _____

6- Complete o esquema que se segue, que representa os processos de formação de um solo evoluído, para o efeito, utilize os termos da caixa.



Bom Trabalho!

Geologia 12.º ano

Escola S/B3 Carolina Michaëlis



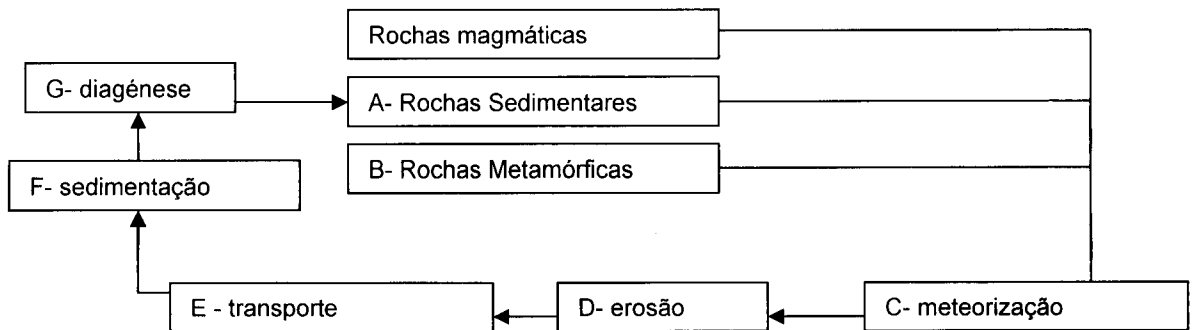
Sugestões de Correção da Ficha Diagnóstica – Processos de Formação de Solos

ANEXO 14

**SUGESTÕES DE CORRECÇÃO DA FICHA DIAGNÓSTICA –
PROCESSOS DE FORMAÇÃO DE SOLOS**

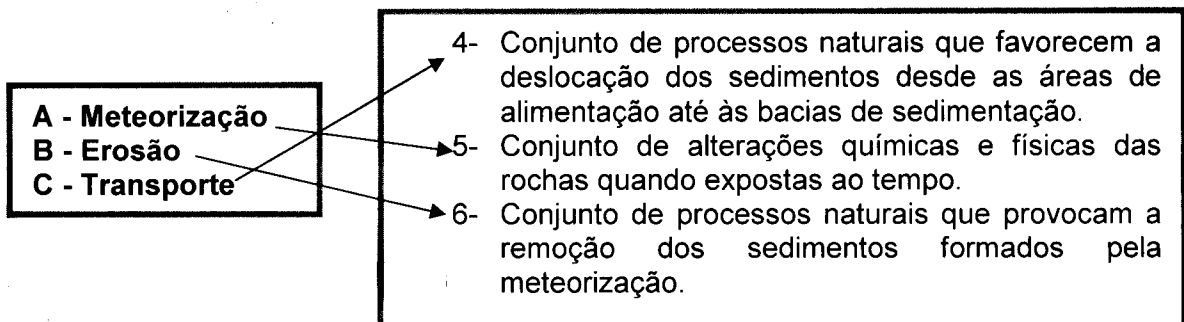
Sugestões de Correção da Ficha Diagnóstica – Processos de Formação de Solos

1.1 –



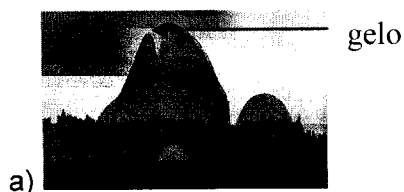
1.2- O processo mais importante para a formação do solo é a meteorização. Sem a alteração da Rocha-mãe não havia condições para se instalarem seres vivos e não haveria alterações físicas e químicas nos minerais, logo, não se formaria o solo.

2-



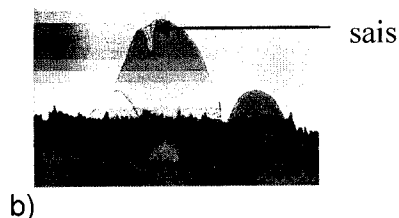
3- O agente de meteorização implicado é a água, uma vez que, por muito dura e resistente que seja uma rocha, a água vai provocar a meteorização física ou química dessa rocha, alterando-a.

4.1-



Tipo de meteorização – gelivação ou crioclastia.

Agente – água/gelo



Tipo de meteorização- crescimento de minerais ou haloclastia
Agente – precipitação de sais dissolvidos na água



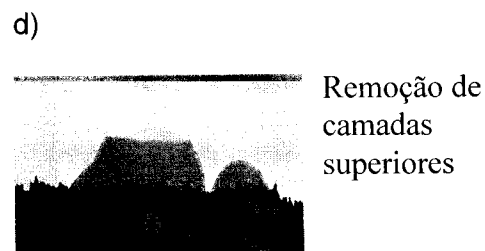
Tipo de meteorização – acção dos seres vivos

Agente- seres vivos



Tipo de meteorização- Acção do calor ou termoclastia

Agente - calor



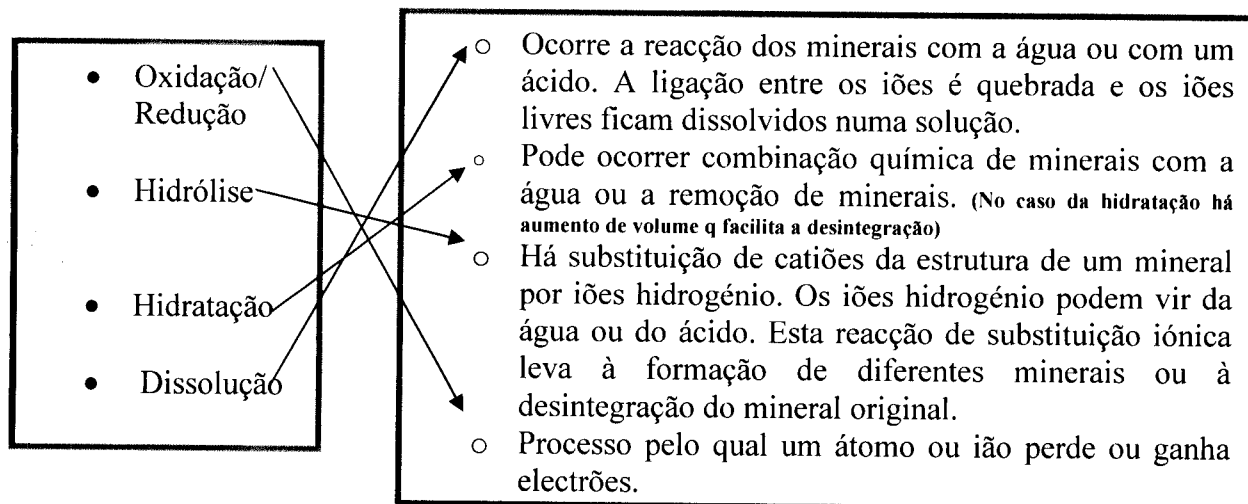
Tipo de meteorização- Alívio de Pressão

Agente -.redução da pressão

4.2 – A água que circula nas fracturas e nos interstícios das rochas possui sais dissolvidos. Esses sais podem precipitar e originar cristais, no interior de fracturas e dos interstícios das rochas, o que provoca o seu alargamento e posterior desagregação.

4.3- O crescimento de raízes de árvores, a actividade de certos animais (escavação) e actividade do homem (pedreiras, minas, construção e poluição), contribuem para o alargamento de fracturas e para a desagregação das rochas. Por outro lado a acção dos ácidos resultantes da actividade dos seres vivos também contribuem para a alteração mineralógica das rochas, tornando-as mais instáveis.

5-



5.1- a) Certos minerais como a halite (sal-gema; sal de cozinha) são solúveis em água. **Dissolução**

b) Os feldspatos incorporam a água na sua constituição e ficam transformados em caulinite (argila). **Hidrólise**

c) Certos minerais como as olivinas, as piroxenas, as anfíbolas e as biotites sofrem este processo e o ião Fe^{2+} transforma-se em Fe^{3+} . **Oxidação - Redução**

6-

A - Rocha -mãe

B - Detritos e fragmentos da rocha mãe

C - Fragmentos da Rocha-mãe

D - Minerais residuais

E - Minerais de neoformação

F - Seres vivos

G - Húmus

H - Solo evoluído

ANEXO 15

SITES DE INTERESSE PARA EVENTUAL CONSULTA PELOS ALUNOS

Sites de Interesse

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Solo> - solos no wikipédia

<http://www.agroconsultores.pt/destaques1.htm> - site com cartas do solo.

<http://eusoils.jrc.it/> - portal europeu dos solos

http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp?zona=continente&grupo=&tema=c_tiposolo – instituto do ambiente.

<http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Solo/TextoSintese/Antecedentes/>
síntese solo

<http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Solo/Documentos/doc100.htm>

- noções pedológicas

<http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l28122.htm>

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=pt&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179)

[lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=pt&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=pt&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179)

- estratégia para protecção do solo

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Algodao/AlgodaoIrigado/solos.htm> - características do solo - textura e estrutura

<http://www.cnps.embrapa.br/search/mirims/mirim01/mirim01.html> - site juvenil sobre os solos

<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=5> – os solos e o meio ambiente

http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/councilfinal_020625_pt.pdf - protecção dos solos – conclusões do conselho europeu do ambiente

<http://216.239.59.104/search?q=cache:nFUSa6XOADMJ:www.institutovirtual.pt/edu-agri-biotec/doc/fitorremedia%25E7%25E3o.doc+os+solos&hl=pt-PT&ct=clnk&cd=28&gl=pt> – solos contaminados

<http://www.ufmg.br/congrext/Meio/Meio1.pdf> - estudo do solo em educação ambiental.

<http://educar.sc.usp.br/ciencias/recursos/solo.html#introdu> – site para professores

http://www.mibasa.com.br/livro_farinha.htm - livro interessante sobre solos, rochas e agentes de meteorização.

<http://www.dcs.ufla.br/Cerrados/Portugues/CGlossario.htm> - glossário com termos relacionados com o solo – site brasileiro.

<http://www.dct.uminho.pt/pnpg/gloss/glossa.html> - glossário de geologia da Universidade do Minho

<http://campus.fortunecity.com/yale/757/solos.htm> - os solos

<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/importancia.html> - site muito interessante para professores e para alunos – projecto brasileiro o solo na escola

http://www.cientic.com/tema_solo.html – apresentações em Power point sobre os solos.

http://www.brgm.fr/brgm//Sites_sols_poll/main_content.html - site sobre poluição dos solos

ANEXO 16

ORIENTAÇÕES PARA O TRABALHO COLABORATIVO

Escola S/B3 Carolina Michaëlis

Geologia 12.º ano

Trabalho de Grupo

Agora que já entende o que é o solo, e o quão precioso é este bem da natureza para o Homem, propomos que realize um pequeno *poster* de sensibilização que evidencie causas de degradação do solo e medidas de protecção/preservação.

Para realizar este trabalho, poderá consultar os *sites* relacionados com a temática (disponíveis na plataforma ou outros sites), livros, enciclopédias, software educativo, etc.

O trabalho deverá ser colocado na plataforma até às 00 horas do dia 20 de Maio.

ANEXO 17

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Critérios de avaliação

Poster

- Apresentação cuidada
- Criatividade
- Organização e coerência na disposição das imagens e texto
- Poder de síntese
- Rigor científico
- Domínio da Língua Portuguesa

Atitudes relativas ao bom funcionamento do grupo

- Escutar opiniões dos colegas
- Manifestar interesse
- Discutir opiniões
- Respeitar opiniões
- Cooperar com os colegas
- Participar na construção do poster
- Aceitar as decisões do grupo