



FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

TRAJECTÓRIAS INTERDISCIPLINARES

UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA SOBRE O ALTO DOURO

José Artur Martins Matos

PORTO

Setembro / 2006

LB1025.2
MATj T
2006

Biblioteca
Faculdade de Ciências
Universidade do Porto

FC

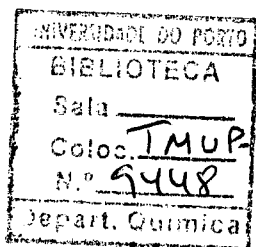


0000119418

Departamento de Química
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

TRAJECTÓRIAS INTERDISCIPLINARES

UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA SOBRE O ALTO DOURO



127

José Artur Martins Matos

Tese orientada pelo Professor Doutor Duarte Costa Pereira

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade
do Porto para obtenção do grau de Mestre em Educação Multimédia

Porto
2006

Está conforme
O presidente do júri
José Carlos de Rêgo Pereira

AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação que expresso aqui o mais profundo agradecimento a todos aqueles que tornaram a realização deste trabalho possível.

Gostaria antes de mais de agradecer ao Professor Doutor Duarte Costa Pereira, orientador desta tese, pelo apoio, incentivo e disponibilidade demonstrada em todas as fases que levaram à concretização deste trabalho.

Gostaria ainda de agradecer:

Ao Engenheiro Eurico Carrapatoso pelos comentários, sugestões e incentivo.

Aos colegas de trabalho António Coutinho, Elisa Guichard e Paulo Barradas por terem acreditado neste projecto e colaborado activamente na estruturação/organização dos conteúdos integrados na aplicação que construímos; ainda por terem contribuído directamente neste estudo, implementando a aplicação multimédia criada nas suas próprias aulas. Só com a sua extrema competência, mobilização e capacidade de trabalho em equipa foi possível realizar este estudo.

À Agostinha Araújo pela sua inteira disponibilidade para fazer a revisão de todos os textos que constam deste trabalho.

À Helena Pinho pela sua disponibilidade para traduzir para Inglês o resumo desta tese.

Aos alunos que participaram neste estudo e sem os quais esta investigação não teria sido possível.

Ao Sérgio Correia, Director da turma em que o estudo se realizou, pela sua total disponibilidade e apoio.

A todos os colegas da escola que se interessaram por este trabalho, me apoiaram e que foram preenchendo os inquéritos que ajudaram a sustentar esta investigação.

À Dra. Laura Regueiro, proprietária de uma Quinta do Douro, por ter proporcionado aos alunos uma visita tão singular e enriquecedora a um dos lugares que marcam o espaço socioeconómico da região.

A todos os meus amigos pelo apoio e incentivo incondicional.

Por último à Carla, a minha companheira de percurso vivencial, pelo inestimável apoio que me deu na construção do protótipo, pela sua bondade e por tudo o que representa para mim.

RESUMO

No presente estudo elaborámos uma aplicação multimédia para utilização em sala de aula que teve como principal finalidade possibilitar a interdisciplinaridade, a aprendizagem de conteúdos curriculares e o inerente desenvolvimento de competências em alunos do ensino básico. Para isso partimos de uma temática contextual baseada no meio envolvente, neste caso, o Património Regional do Alto Douro Vinhateiro.

Desenvolvemos este estudo com a humildade de que o nosso contributo seria pequeno, mas muito motivados pelo facto de pensarmos que o avanço tecnológico tem potencialidades que devem ser desenvolvidas no meio educacional, não porque, por si, resolvam todos os problemas que a escola enfrenta na actualidade, mas porque, inevitavelmente, a tecnologia potencia e medeia uma abordagem diferente ao “estar-se no mundo” e, necessariamente, a forma como se ensina e se aprende. A experiência que temos com o nosso público-alvo (os alunos) leva-nos a pensar que este espera novas metodologias e novas abordagens ao processo de conhecimento.

Neste sentido, a aplicação multimédia que desenvolvemos baseou-se em princípios estruturais e metodológicos arvorados em recentes teorias e estudos desenvolvidos globalmente ao nível educacional. Quisemos construir uma ferramenta que potenciase a autonomia dos alunos e sobretudo os libertasse do espartilho disciplinar, permitindo criar relações entre as várias disciplinas e associar os conteúdos destas ao aprofundamento do conhecimento sobre o meio envolvente, ou seja, relacionando os conceitos (abstractos) com o quotidiano dos alunos. Partimos de uma base conceptual construtivista do ensino/aprendizagem na qual os alunos, organizados em grupos de trabalho, tinham um papel activo de procura e construção do seu próprio conhecimento, através dos meios que a própria aplicação fornecia, mas não só, fazendo também incursões no meio envolvente para que os alunos pudessem vivenciar aquilo que estudavam.

Utilizámos um modelo de investigação qualitativa com base no paradigma *Investigação-Ação*, por nos parecer que era aquele que melhor poderia reflectir e responder às nossas questões e maior impacto poderia alcançar não só nos alunos que trabalharam connosco como na comunidade educativa.

Ao longo do estudo trabalhámos com uma turma do 8º ano de escolaridade que se mostrou empenhada e por vezes até surpresa com as questões/problemas surgidos e a sua relação com o meio em que vivem. Ficámos convencidos que os alunos que trabalharam neste estudo passaram a ver a sua região com “outros olhos” e a entender melhor que algumas das “coisas” que se aprendem na escola têm uma relação muito directa com o seu quotidiano. Vimos também com muito agrado que muitos dos alunos partilharam com o grupo/turma os seus conhecimentos específicos sobre a região. Outros ainda trouxeram e partilharam na sala de aula os conheci-

mentos fornecidos por familiares e amigos. Sendo este espírito de partilha de conhecimentos um dos objectivos principais deste estudo, consideramos a experiência extremamente enriquecedora.

Por fim, apresentámos várias possibilidades para o desenvolvimento desta aplicação em estudos futuros, por nos ter parecido que é grande o seu potencial como ferramenta de apoio ao ensino colaborativo com base em temáticas transversais e interdisciplinares.

Palavras Chave:

Educação; Interdisciplinaridade; Teorias educacionais; Multimédia; Software Educativo; Ambientes construtivistas de aprendizagem; Multimédia e aprendizagem; Ensino colaborativo.

SUMMARY

In the present study we made a multimedia application to be used in a classroom whose principal aim was to enable the interdisciplinary, the learning of curricular contents and the inherent development of skills in students of basic school. So we followed a contextual thematic based in the surroundings, in this case, the Alto Douro Regional Patrimony.

We developed this study being aware that our contribution would be little, but very motivated, because we think that the technological development has a potential that should be expanded in the educational community, not because they solve all the problems that schools face nowadays, but because, inevitably, technology permits and interposes a different way of facing the world around us and, of course, the way you teach and learn.

Having the experience with our students in mind, we can conclude that they are eager to learn new methods and new ways of learning.

In order to reach that purpose, the multimedia application that we established was based on structural and methodological principles founded in recent theories and studies globally developed in an educational level.

We wanted to create a tool that could help the autonomy of the students and mainly which could free themselves from the disciplinary boundaries, permitting to create new relations among the several disciplines and associate their contents to a deeper knowledge of the surroundings, this is, relating the abstract concepts to the every day life of the students. We tried to follow a constructive conceptual base of teaching/learning in which the students, organised in groups, could have an active role of search and construction of their own knowledge, using the means given by this application and doing also incursions in the community, so that they could experience what they were studying.

We used a qualitative model of investigation on the basis of the paradigm Action Research, as it seemed to us it was the one which could better reflect and answer our questions and have a greater impact not only in the students who worked with us, but also in the educational community.

Along the study we worked with a class of the 8th grade which showed interest and sometimes even surprise in the questions/problems emerged and their relation with the ambient where they lived. We are convinced that the students who worked in this study began to regard their region in a different way and they realised that some of the “things” they learn at school have a close relation to their every day life. We were pleased that some of the students shared

their specific knowledge of the region with the group or class. Some others showed and shared in the classroom the knowledge learnt with relatives and friends.

Since one of the main aims of our study was this spirit of sharing knowledge/learning, we consider the experience extremely rewarding.

At last we presented several possibilities to the development of this application in future studies, as we thought that its potential is great as a tool of support to the cooperative education on the basis of transversal thematic and interdisciplinary .

Key words:

Education; Interdisciplinary; Educational theories; Multimedia; Educative software; Constructive ambient of knowledge; Multimedia and learning; Collaborative teaching.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
SUMMARY	VI
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE QUADROS	XI
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO.....	2
1.2 A SELECÇÃO DOS CONTEÚDOS	7
1.3 ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	9
CAPÍTULO 2 - SOCIEDADE, ESCOLA E TECNOLOGIA NO SÉCULO XXI	11
2.1 A SOCIEDADE EM REDE.....	12
2.2 RELIGAR O CONHECIMENTO	16
2.3 A INTERDISCIPLINARIDADE E A ESCOLA.....	18
2.4 A ESCOLA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	22
CAPÍTULO 3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
3.1 OS PRINCIPAIS PARADIGMAS EDUCACIONAIS DO SÉCULO XX.....	27
3.1.1 O Comportamentalismo	28
3.1.1.1 Skinner e as Máquinas de Ensinar	29
3.1.2 O Cognitivismo.....	31
3.1.2.1 Teoria do Processamento da Informação	33
3.1.2.2 Gagné e o Design de Instrução Cognitivista	35
3.1.3 O Construtivismo.....	39
3.1.3.1 Psicologia Cognitiva de Jean Piaget.....	41
3.1.3.2 Psicologia Sócio-Histórica de Lev Vygotsky.....	44
3.1.3.3 Ausubel e a Aprendizagem Significativa.....	49
3.2 MODELOS EDUCACIONAIS EMERGENTES	51
3.2.1 Cognição Flexibilizada	52
3.2.2 Cognição Situada	54
3.2.2.1 Aprendizagem Situada	56
3.2.2.2 Iniciação (Apprenticeship) Cognitiva.....	58
3.2.3 Instrução Acorada.....	60
3.2.4 Aprendizagem Baseada em Problemas	63
3.2.5 Cognição Distribuída.....	65
3.2.6 A Abordagem Construcionista.....	68

3.3	AMBIENTES CONSTRUTIVISTAS DE APRENDIZAGEM.....	71
3.3.1	Instrucionismo versus Construtivismo/Construcionismo no ensino mediado por computador	72
3.3.2	Design de uma Aplicação Multimédia na Perspectiva Construtivista	74
3.3.3	Ambientes de Aprendizagem Colaborativa Mediados por Computador	79
3.4	MULTIMÉDIA E APRENDIZAGEM.....	82
3.4.1	O Multimédia, os Processos Cognitivos e a Aprendizagem.....	84
3.4.2	A Interface	90
3.4.3	Interactividade: Conceitos, Características e Níveis.....	91

CAPÍTULO 4 - CARACTERIZAÇÃO, CONCEPÇÃO E EVOLUÇÃO DO PROTÓTIPO 95

4.1	CONCEITO GERAL DO PROTÓTIPO	95
4.2	FASES DA CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO	99
4.3	AMBIENTE DE APRENDIZAGEM: SUA CARACTERIZAÇÃO	102
4.4	ELABORAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DOS CONTEÚDOS	106
4.5	O DESIGN E A INTERACÇÃO.....	110

CAPÍTULO 5 - ESTUDO DE CAMPO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....113

5.1	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	113
5.1.1	Investigação-Acção	114
5.1.2	Instrumentos de Recolha de Dados Qualitativos Utilizados	117
5.2	PREPARAÇÃO DO ESTUDO.....	120
5.3	SELECÇÃO DA AMOSTRA E SUA CARACTERIZAÇÃO	122
5.4	FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO COOPERATIVO	123
5.5	O TRABALHO DESENVOLVIDO PELOS ALUNOS: SUA ANÁLISE E AVALIAÇÃO	127
5.6	INTERPRETAÇÃO DOS DADOS, RESULTADOS E CONCLUSÕES	128
5.6.1	A Opinião dos Alunos sobre o Protótipo	129
5.6.2	Análise do Potencial Interdisciplinar do Protótipo	136
5.6.3	Análise da Metodologia de Ensino Aprendizagem Adoptada	139

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS 141

6.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
6.2	AS LIMITAÇÕES DO ESTUDO	144
6.3	SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS	147

FONTES BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS NO PROTÓTIPO 149

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 151

ANEXO 01 - Inquérito: Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) 161

ANEXO 02 - Teste: Aptidão para o uso de funcionalidades essenciais do computador 163

ANEXO 03 - Inquérito (Professores): Navegabilidade, usabilidade e conteúdos do protótipo. 167

ANEXO 04 - Teste (alunos): O que sabes sobre a região onde vives?..... 175

ANEXO 05 - Diário de bordo: Ficha de orientação e registos das observações efectuadas em sala de aula, por cada um dos professores intervenientes.	179
ANEXO 06 - Plano de trabalho e calendarização das actividades dos grupos de alunos	183
ANEXO 07 - Fichas de auto-avaliação dos alunos, individuais e de grupo.	187
ANEXO 08 - Inquérito (alunos): Design, navegação e usabilidade do protótipo.	191
ANEXO 09 - Inquérito (alunos): Metodologia de ensino/aprendizagem, conteúdos e articulação interdisciplinar.	193
ANEXO 10 - Entrevista com alguns dos alunos intervenientes neste estudo.....	199
ANEXO 11 - Entrevista com os professores intervenientes neste estudo.	209
ANEXO 12 - Apresentação (<i>Power Point</i>) do projecto aos alunos.....	221
ANEXO 13 - Registo fotográfico; interacção com o protótipo na sala de aula; Visitas de Estudo; Trabalho realizado pelos alunos.....	233
ANEXO 14 - Subtemas do protótipo – conteúdos e actividades	239

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 01 - Modelo básico de aprendizagem e memória	34
FIGURA 02 - Categorias da aprendizagem – Robert Gagné	36
FIGURA 03 - Representação gráfica de como se produz o conhecimento segundo Piaget.....	43
FIGURA 04 - Interface de abertura do protótipo	96
FIGURA 05 - Uma das secções – área de apresentação do protótipo	97
FIGURA 06 - Uma das secções – área de exploração/recursos do protótipo	98
FIGURA 07 - Visão geral do <i>layout</i> do protótipo	104
FIGURA 08 - As diferentes áreas representadas por diferentes cores	104
FIGURA 09 - 10 - 11 - 12 - Menus de cada uma das áreas	106
FIGURA 13 - Mapa da região demarcada do douro.....	107
FIGURA 14 - Facilidade na utilização do computador.....	125
FIGURA 15 - Presença do computador em casa.....	125
FIGURA 16 - Presença da internet em casa	125
FIGURA 17 - Finalidade principal do uso do computador	126

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 01 – Esquema conceptual do processo de Investigação-Acção	100
QUADRO 02 – Mapa geral dos assuntos a abordar relacionados com o tema Alto Douro	108
QUADRO 03 – Mapa dos subtemas e dos conteúdos da aplicação	109
QUADRO 04 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre design, navegação e usabilidade (anexo 08)	130
QUADRO 05 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre metodologia de ensino/aprendizagem, conteúdos e articulação interdisciplinar (anexo 09).....	132
QUADRO 06 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre navegabilidade, usabilidade e conteúdos (anexo 03).....	137

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

“Uma verdadeira viagem de descoberta não é procurar novas terras, mas ter um olho novo.”

Marcel Proust

A revolução digital, nomeadamente o aparecimento do multimédia, transformou de forma bastante significativa a nossa forma de estar no mundo e as ligações com ele estabelecidas. O multimédia possibilita e potencia novas abordagens tanto na área educacional como nas áreas da informação, do saber, da estética e mesmo das emoções.

O avanço tecnológico e o multimédia influenciam já claramente a nossa vida de todos os dias, sendo que a escola necessita avançar também nesta transformação. Muitos dos nossos alunos nasceram já num tempo em que o computador é uma figura relevante no seu processo de conhecimento e divertimento, sendo por isso necessário que a escola encontre métodos de formação que passem pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). As recomendações da UNESCO vão neste sentido já desde 1964, tendo sido o encontro de Grunwald, em 1982, um momento de viragem. Por cá, a publicação e discussão do *Livro Verde para a Sociedade da Informação*, em 1997, e a reflexão participada sobre os currículos do ensino básico, conformados em lei, em Janeiro de 2001, foram um contributo essencial para que se operassem no sistema educativo português as mudanças necessárias às exigências da sociedade actual.

A escola tradicional está centrada no professor, cabendo a este o papel de “transmissor de saberes” e onde o aluno é um mero receptor de informação. Este conceito está a tornar-se incapaz de lidar com as constantes mudanças com que a sociedade se depara. O aumento do volume de informação disponível ao cidadão comum, a necessidade de criar relações entre novos campos do conhecimento antes isolados, o estabelecimento de novos padrões de comportamento social e a globalização do conhecimento exigem mudanças profundas na forma como se ensina e como se aprende. Claro está que a tecnologia ou o multimédia não serão por si só a chave do problema, mas podem, no entanto, ser ferramentas de extrema utilidade neste processo. É precisamente decorrente desta necessidade que surge este projecto, pretendendo dar o seu modesto contributo para o estudo e aplicação de um modelo educativo baseado nas potencialidades dos novos média

e fundamentado em alguns dos mais recentes modelos de ensino/aprendizagem e teorias do conhecimento.

O estudo teve por base a construção de uma aplicação (protótipo) multimédia interactiva para uso na sala de aula, cuja finalidade principal foi desenvolver competências e conteúdos interdisciplinares com alunos do 8º ano de escolaridade. Optou-se por abordar uma unidade temática baseada na região do Alto Douro, com particular enfoque na região vinhateira.

O estudo de campo decorreu durante o segundo período e parte do terceiro período do ano lectivo 2004-05 numa escola situada na região do Alto Douro. Nesta fase, o protótipo criado foi testado e sujeito a reformulações decorrentes das observações, entrevistas e inquéritos levados a cabo numa turma do 8º ano da referida escola. Foi privilegiada uma recolha de dados de cariz qualitativo e uma metodologia baseada no paradigma investigação-acção. No capítulo cinco desta dissertação far-se-á uma descrição detalhada da metodologia usada no estudo de campo e da análise dos resultados.

Neste capítulo propomo-nos realizar uma reflexão geral acerca da problemática em estudo, nomeadamente a definição dos seus objectivos e a identificação do problema de investigação. Como este estudo se baseia na criação de uma aplicação multimédia a ser explorada com os alunos, apresentamos ainda uma secção na qual se fundamenta a selecção dos conteúdos utilizados, a sua pertinência e articulação com a metodologia de ensino/aprendizagem adoptada.

1.1 DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

“A missão do ensino é transmitir, não o puro saber, mas uma cultura que permite compreender a nossa condição e ajudar-nos a viver.”

Edgar Morin (1999), *Reformar o Pensamento*

O fenómeno da globalização assente no vertiginoso desenvolvimento das TIC e em particular da Internet corresponde hoje a um avanço e a uma transformação social, económica e política tão prodigiosa como a da invenção da imprensa por Gutenberg. CASTELLS (2001) designou este fenómeno de *Galáxia Internet*. A este perfil de sociedade emergente convencionou-se chamar *Sociedade da Informação*.

O universo físico é visto hoje como uma imensa “rede de interacções” ou “trama de relações”, onde nada pode ser definido de maneira absolutamente independente, mas sim pelas inter-

relações que estabelece. Para MORIN (2003), a educação contemporânea deve integrar e articular os diversos saberes, contextualizando-os, para que assim adquira sentido para o educando, o que nos sugere uma necessidade de criar estratégias educativas de carácter interdisciplinar (assunto a ser estudado em profundidade no segundo capítulo deste trabalho). No entanto, devido a toda a tradição científica e educacional do século XIX e XX, a escola actual continua a compartimentar e a separar os conhecimentos que, segundo Morin, deveriam ser religados.

Animados por esta perspectiva, que aliás não é alheia à reorganização curricular do ensino básico (2001), decidimos construir de raiz uma aplicação multimédia cujo conceito apontasse para um tipo de ensino que permita a articulação e contextualização dos saberes, partindo de uma metodologia de instrução baseada na resolução de problemas concretos. Pareceu-nos que abordar a temática Alto Douro poderia ser um factor de motivação para os alunos, não só porque o estudo se desenvolve no coração da região, mas também por esta mesma região ter sido recentemente considerada Património da Humanidade. Tendo em atenção o que está estabelecido no capítulo I, artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 6/2001 e que constitui os princípios orientadores da reforma curricular em curso, propusemo-nos criar e testar em sala de aula a aplicação multimédia que se descreve pormenorizadamente no quarto capítulo desta dissertação.

Poderemos questionar-nos se o interesse desta temática teria pertinência noutras regiões do país. Pertinência enquanto processo de conhecimento, com certeza, quanto à motivação dos alunos para o seu estudo, provavelmente já não se dirá o mesmo. De qualquer forma, o que se pretende estudar aqui não é a pertinência da temática para os alunos de todo o país, mas antes a metodologia de ensino/aprendizagem que o protótipo apresenta. A temática escolhida surge da relação com a população em estudo, mas a sua estrutura conceptual pode ser adequada às mais diversas temáticas, surgindo assim, desde já, esta premissa como uma possibilidade de desenvolvimento futuro.

A concepção desta aplicação e a necessidade deste estudo nasce, assim, por um lado, das orientações teóricas ou conceptuais atrás expostas e, por outro lado, daquilo que nos parece ser uma lacuna no ensino actual, ou seja, uma relação deficitária entre os saberes teóricos das diferentes disciplinas e desses mesmos saberes com a realidade envolvente, vivenciada e perceptível.

Em jeito de resenha e objectivando melhor o que foi dito até aqui, pretendemos que o uso da aplicação multimédia, os professores intervenientes e a participação dos alunos permita a concretização dos seguintes objectivos:

- Utilizar uma ferramenta multimédia que integra numa única plataforma várias áreas disciplinares, fomentando, assim, a interdisciplinaridade e potenciando o desenvolvimento de competências transversais;

- Integrar e articular diversos saberes, contextualizando-os;
- Potenciar a aquisição de conhecimentos a partir da resolução de problemas concretos e inerentes à realidade dos alunos, favorecendo aprendizagens passíveis de serem vivenciadas, logo significativas;
- Permitir aos alunos um maior conhecimento e sensibilidade à realidade regional inigualável que é o Alto Douro e em particular a região vinhateira;
- Permitir que os professores possam tirar partido de uma ferramenta versátil que permita aos alunos avançar por caminhos distintos, possibilitando desta forma uma maior adequação do ensino ao perfil de cada aluno;
- Facilitar um tipo de avaliação contínua baseada no caminho percorrido pelo aluno e na aplicação prática e transformação dos conhecimentos adquiridos;
- Permitir o trabalho cooperativo, fomentando o desenvolvimento de competências ao nível das relações interpessoais.

A aplicação integra, como já foi dito, conteúdos e actividades interdisciplinares de quatro disciplinas do currículo do 8º ano escolaridade, nomeadamente Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Visual, sendo que cada um dos professores intervenientes, nos quais o autor desta dissertação se inclui, utilizará o protótipo nas suas aulas. O uso do protótipo está previsto nas planificações próprias de cada disciplina, já que este foi pensado para tratar problemáticas próprias do currículo do 8º ano, surgindo a utilização do protótipo como mais uma actividade entre muitas outras ao longo do ano lectivo e fazendo mesmo parte da avaliação dos alunos. Assim, dada a característica eminentemente interventiva deste estudo e a vontade de produzir efeitos na população alvo, decidimos optar, como já foi referido, por uma metodologia de investigação-acção, sendo os instrumentos de avaliação de resultados de natureza essencialmente qualitativa, nomeadamente técnicas de observação participante e inquéritos por entrevista.

Afiguram-se-nos desta forma as seguintes hipóteses de investigação ou questões relevantes para este estudo e às quais gostaríamos de dar resposta:

- O uso da tecnologia favorece a interdisciplinaridade, tão necessária à escola dos nossos dias, mas também tão contrariada na prática educativa?
- Estarão os nossos alunos preparados e motivados para uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas e na qual serão estes a construir o seu próprio conhecimento?

- O uso do multimédia, no contexto da sala de aula, com todas as suas potencialidades de interacção, fácil acessibilidade a várias fontes de informação e a exigir uma atitude pró-activa por parte dos alunos, contribui para a sua motivação e construção efectiva de conhecimento utilizável?
- A defesa e valorização do património são um factor decisivo na construção da identidade de um povo e do conhecimento e compreensão da realidade. O uso de ferramentas multimédia, e desta em particular, favorece o conhecimento, a valorização e defesa do património, que se afigura tão urgente face ao processo de globalização?
- Este estudo quer não só despertar o interesse para a valorização do património como também permitir a aprendizagem de conteúdos disciplinares. Será a metodologia de ensino/aprendizagem adoptada adequada a esse fim?
- Temos actualmente um crescente número de alunos desmotivados para as actividades e conhecimentos veiculados pela escola. Será a utilização das TIC, associada em parte, ao carácter lúdico que estas tecnologias podem comportar, uma das possíveis soluções para o problema?

No sentido de objectivar e sintetizar o nosso problema de investigação formulamos a seguinte hipótese:

Saber se a utilização do protótipo e as teorias da educação que lhe estão subjacentes favorecem a interdisciplinaridade e a aprendizagem de conteúdos curriculares, motivando ao mesmo tempo os alunos, para o conhecimento e valorização do património regional.

Segundo Resnick, citado por CORREIA (1999), “os objectivos dos programas multimédia estão identificados com três princípios fundamentais da teoria da aprendizagem cognitiva:

- O programa multimédia deve ser concebido tendo como denominador comum o princípio que afirma que a aprendizagem é um processo de construção de conhecimentos, que é o oposto da absorção de conhecimentos.
- O programa multimédia deve levar em linha de conta que a aprendizagem é dependente do conhecimento, ou seja, as pessoas utilizam os conhecimentos adquiridos sobre os quais constroem novos conhecimentos.

- O programa multimédia necessita de integrar nos seus princípios de conceptualização o conceito que demonstra ser a aprendizagem altamente dependente da situação em que se pode efectivar.”¹

Tendo por base estas premissas, pretendemos, assim, criar uma ferramenta multimédia que os professores possam usar na sala de aula e que conduza e contribua para práticas de ensino/aprendizagem inovadoras. No entanto, para que o uso dos recursos multimédia, e desta aplicação em particular, surtam o efeito desejado e conduzam a aprendizagens significativas, terão que ser tidos em conta alguns aspectos na concepção da aplicação, dos quais destacamos as seguintes:

Reunir qualidades estéticas, técnicas e conceptuais, ou seja, ser visualmente atraente, de fácil utilização ao nível da interactividade e da navegação e suscitar questões interessantes e significativas para os alunos. Deve ser, ainda, estimulante, motivando os alunos para um aprofundamento das temáticas em estudo recorrendo a outras fontes de pesquisa. Em suma, construir uma aplicação numa perspectiva construtivista, que, citando OLIVEIRA (1998), “envolva processos cognitivos, tais como: conjecturar, experimentar, generalizar, explorar ideias, discutir, comunicar”, favorecendo o desenvolvimento de outras tantas “competências cognitivas, nomeadamente da criatividade, do pensamento divergente, da descoberta, da capacidade de poder fazer novas análises e sínteses, da flexibilidade cognitiva, da imaginação, da sensibilidade, do inconformismo, da originalidade, da expressividade pessoal, etc.”²

Organizamos em três fases a produção, testagem e avaliação da aplicação multimédia:

1. Concepção, estruturação, *design* e selecção de conteúdos (versão 1). Trabalho realizado em colaboração com os professores intervenientes no projecto.
2. Estudo de campo: testagem em sala de aula do protótipo desenvolvido, tendo em vista o seu melhoramento e adequação. Indagar sobre a receptividade dos alunos à aplicação.
3. Recolha e tratamento dos dados resultantes da investigação. Implementação das mudanças necessárias na aplicação, que resultaram das constatações do estudo de campo.

¹ Citação retirada do artigo de Carlos Correia, intitulado “Conceito de Representação em Multimédia” e que faz parte da Revista de Comunicação e Linguagens, números 25 e 26 (1998) sob o título Real vs. Virtual.

² Citação retirada do artigo de Teresa Oliveira, intitulado “As Novas Tecnologias da Informação e o Desenvolvimento das Competências Cognitivas” e que faz parte do livro “A Sociedade da Informação na Escola” (1998), lançado pelo Conselho Nacional de Educação.

1.2 A SELECÇÃO DOS CONTEÚDOS

A Região do Alto Douro e em particular a região vinhateira, agora considerada Património da Humanidade, possui uma identidade muito própria, por vezes mal conhecida e pouco valorizada.

É sabido que nós só podemos realmente valorizar aquilo que conhecemos, existindo talvez por isso ainda alguma desatenção ao inestimável património que possuímos e que por vezes foi e é tão mal tratado.

O fenómeno da globalização, que atravessa irremediavelmente todas as sociedades, tornou urgente tomar medidas de salvaguarda, não só do património construído, como é o caso da paisagem alto duriense, como também do património imaterial dos povos. VIRILIO (2000) alerta-nos para o facto de se por um lado o processo de globalização e as tecnologias que lhe estão associadas podem em boa medida contribuir para a união dos povos, por outro lado também comportam, em si, alguns perigos, como a possibilidade de virmos a ter a “humanidade reduzida a uma uniformização”. Entre outros efeitos negativos da globalização, temos já a extinção dos modos de vida locais, o desenraizamento das novas gerações em relação às suas referências culturais, a destruição e mesmo a vandalização do património construído. A UNESCO tem neste sentido desempenhado um papel fulcral, apelando aos países para que tomem medidas objectivas que visem a preservação das suas identidades.

A Lei N.º 107/2001 estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural, no nosso país. No entanto, não chega legislar, é necessário que a par de uma política governamental séria exista um grande investimento na formação.

Cabe naturalmente à escola despertar o interesse e a curiosidade para o estudo das questões patrimoniais, pois só assim poderemos contribuir para uma futura sociedade mais atenta, sensibilizada e mais apaixonada pelos valores do passado, que são afinal um contributo inalienável não só para a construção da identidade dos povos e das culturas, como, e de uma forma mais próxima, para a identidade de cada um. O património não deve ser, no entanto, encarado apenas como valor de memória ou como instrumento de leitura do passado, mas também como valor de recurso para o desenvolvimento e instrumento de valorização do território, no presente e para o futuro (PEREIRA, 2004). Neste sentido a escola tem o dever de criar metodologias pedagógico-didácticas que motivem os jovens para o estudo das questões relacionadas com o património, surgindo este nosso trabalho como um, ainda que modesto, contributo para que isso aconteça. Aliás, uma das competências consideradas para o ensino básico é precisamente a da valorização e preservação do património natural e cultural.

Sendo o nosso estudo de características interdisciplinares, pretende não só levar os alunos a desenvolver conhecimentos globais sobre a região, mas, simultaneamente, favorecer a aprendizagem de conteúdos curriculares das disciplinas intervenientes. Daí que toda a estruturação da aplicação vai no sentido de por um lado fornecer a maior quantidade possível de informação sobre a região, para que os alunos possam, por si, procurar e seleccionar a que mais lhes interessa, e por outro lado desenvolver actividades que intrinsecamente impliquem a necessidade de apreender conceitos/conteúdos do âmbito disciplinar, neste caso aplicados a uma realidade concreta. Temos assim uma aprendizagem de conteúdos aplicados em práticas contextualizadas.

Recorremos a uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada na resolução de problemas, também chamada de Instrução Ancorada, e que tem sido desenvolvida pelo *Cognition & Technology Group at Vanderbilt* (CTGV), sob liderança de John Bransford. Basicamente esta teoria desafia o utilizador/aluno com uma situação problemática: a Âncora, que representa uma situação a resolver.

Tendo em conta o desenvolvimento dos conteúdos próprios de cada uma das disciplinas intervenientes e uma abordagem tão global quanto possível à região em estudo, elaborámos em conjunto com os professores intervenientes um mapa dos assuntos a tratar. Foram ainda criados cinco diferentes subtemas, respectivamente “O rio e os homens”, “As palavras e as mãos”, “Do xisto ao granito”, “O ciclo da vinha” e “Lugares no Douro”. Do ponto de vista da metodologia de ensino/aprendizagem o que se pretende é que cada grupo de alunos selecione um destes temas. Para isso, cada um deles é apresentado recorrendo às potencialidades do multimédia, de forma apelativa e dinâmica de maneira a motivar os alunos para uma pesquisa mais aprofundada. Cada um dos temas levanta um problema que os alunos terão que resolver. Associado a estes problemas existiram várias propostas de actividades interdisciplinares lançadas por cada uma das disciplinas intervenientes. Este assunto será desenvolvido de forma mais aprofundada no ponto 4.4 desta dissertação.

Temos assim como objectivo maior que esta aplicação venha a ser uma ferramenta útil a todos os professores que a pretendam usar na sala de aula e que permita desenvolver nos alunos o gosto, o interesse, a sensibilidade e um conhecimento aprofundado sobre a realidade regional, relacionando, em simultâneo, este conhecimento com os conteúdos programáticos das disciplinas intervenientes.

1.3 ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em seis capítulos fundamentais. No início de cada capítulo é feita uma pequena introdução aos assuntos que nesse mesmo capítulo serão abordados, tendo por finalidade facilitar a sua leitura e uma compreensão mais imediata do que se vai explorar.

No capítulo um é realizada uma introdução geral à problemática presente neste estudo, nomeadamente a definição de objectivos e a identificação do problema de investigação. Como este estudo se baseia na criação de uma aplicação multimédia a ser explorada com os alunos, temos ainda um ponto no qual se fundamenta a selecção dos conteúdos utilizados, a sua pertinência e articulação com a metodologia de ensino/aprendizagem adoptada.

No capítulo dois tentaremos dar uma perspectiva histórica da relação entre sociedade e educação. Trataremos de analisar em particular a relação entre a sociedade contemporânea, marcadamente influenciada pela evolução tecnológica e a escola numa fase de transformação profunda, não só no que se refere ao reequacionar da posição que quer assumir como instituição, mas também no que diz respeito às suas práticas internas, nomeadamente o papel dos actores intervenientes e as questões de ordem pedagógica. Abordaremos ainda a questão da interdisciplinaridade na escola, fundamentalmente por duas razões, primeira pela sua pertinência no quadro da escola actual e segunda por ser uma das premissas que está na origem deste estudo.

No capítulo três, que constitui a fundamentação teórica deste estudo, serão estudadas as diversas teorias educacionais que têm contribuído para o desenvolvimento das metodologias e dos conceitos educacionais que necessariamente acompanham a transformação da sociedade. Claro que enfocaremos a nossa análise principalmente naquilo que se refere ao ensino baseado na utilização das tecnologias da informação e comunicação, nomeadamente a utilização do computador, agora a interface por excelência de todo este processo evolutivo. Centraremos ainda a nossa análise nas questões que se relacionam com o desenho de aplicações multimédia e sobre os conceitos de interacção homem-máquina. No último ponto deste capítulo será abordado o ensino cooperativo/colaborativo, que é no nosso tempo uma das estratégias mais consensuais para o desenvolvimento da sociedade actual e que as tecnologias propiciam em larga escala.

No capítulo quatro será explicitado conceptual, estrutural e tecnologicamente o protótipo desenvolvido neste estudo. Iniciaremos por explicar a base conceptual da aplicação multimédia, a plataforma tecnológica adoptada e as fases da sua construção. Caracteriza-se ainda de forma

pormenorizada o ambiente de aprendizagem criado e a sua relação com as teorias educacionais em que se fundamenta. Tornaremos ainda clara a forma como elaborámos e estruturámos os conteúdos utilizados, sem esquecer o contributo dos diferentes professores envolvidos neste processo. Será ainda estudado todo o processo de criação, implementação e origem conceptual do design da interface e o respectivo processo de interacção, componente essencial na criação de qualquer aplicação multimédia. Por último dar-se-á uma imagem prospectiva das possibilidades de evolução do protótipo criado no âmbito deste estudo.

No capítulo cinco vamos descrever e reflectir sobre todo o estudo de campo realizado. Primeiro explicitando e descrevendo as características da metodologia de investigação utilizada e os respectivos instrumentos de recolha de dados e depois descrevendo todo o processo de implementação deste mesmo estudo, nomeadamente explicitando como foi realizada a selecção da amostra e a formação dos grupos de trabalho cooperativo. Por último faremos uma análise detalhada de todos os dados recolhidos, nomeadamente os provenientes dos inquéritos e entrevistas realizadas, assim como a análise das observações directas consubstanciadas no diário de bordo.

Por último, no capítulo seis, apresentaremos as conclusões resultantes de todo o processo de implementação do estudo, assim como dos resultados obtidos a partir dos dados recolhidos. Como todos os estudos, este, para não ser excepção à regra, apresentou limitações resultantes de diversos factores que serão explicitados de forma tão concisa quanto possível. Por último, como qualquer estudo é sempre um processo em construção e reconstrução, serão apresentadas reflexões e sugestões para investigações futuras.

CAPÍTULO 2

SOCIEDADE, ESCOLA E TECNOLOGIA NO SÉCULO XXI

Segundo CASTELLS (2004), um dos desafios que se colocam à sociedade do século XXI, ou à “sociedade em rede” como ele a designa, é precisamente a “da capacidade de processamento da informação e geração de conhecimentos em cada um de nós – e especialmente nas crianças”. Castells não se refere aqui ao processo de alfabetização digital, pois esse é inevitável, mas antes e num sentido mais amplo e fundamental, ao desenvolvimento da capacidade necessária para aprender a aprender durante toda a vida, obtendo informação armazenada digitalmente, recombinando-a e utilizando-a para produzir conhecimentos para o objectivo desejado em cada momento. Segundo o autor, antes de se começar a mudar a tecnologia, a reconstruir as escolas e a reciclar os professores, necessitamos de uma nova pedagogia, baseada na interactividade, na personalização e no desenvolvimento da capacidade de aprender a pensar de forma autónoma.

A comunicação constitui desde sempre a essência da actividade humana, no entanto, com o advento da Internet, todo o processo comunicativo encontra-se em feroz transformação, gerando na sociedade uma necessidade premente e continuada de adaptação à nova realidade. As acesas discussões em torno da globalização são um exemplo claro das convulsões do nosso tempo. Entre aqueles que a defendem, os que são claramente contra, e aqueles que a sentem como inevitável existe um abismo referencial, no entanto, o que todos sabem é que essa palavra “encerra em si uma nova ordem tecnológica, económica e social” à qual nenhum de nós vai poder escapar (CASTELLS, 2004). Vivemos num mundo onde o acesso à informação se encontra bastante facilitado e as diferentes culturas tendem a inter-relacionar-se. Se, por um lado, este processo pode constituir uma grande vantagem, por outro, é sabido que encerra em si muitos perigos. Michel Foucault tem uma frase lapidar que diz: “longe de mim dizer que tudo é mau; apenas digo que tudo é perigoso”.

Neste sentido, será que estamos preparados para uma uniformização a nível global? Gostaríamos de ver a identidade cultural do país ou mesmo da região onde vivemos ser adulterada? Bom, muitas e pertinentes são as questões que se poderiam colocar e para as quais talvez ainda não exista uma resposta cabal. O que sabemos, isso sim, é que o processo é irreversível e à sociedade, aos países, às instituições e à escola, em particular, cabe a obrigação e o dever de avançar nesse caminho de mudança.

Neste capítulo tentaremos explicitar e caracterizar alguns dos aspectos que mais têm marcado o actual estágio da sociedade, nomeadamente a influência da tecnologia naquilo a que alguns chamam de Revolução Tecnológica e Informacional. Vamos ainda analisar as implicações que as poderosas redes comunicacionais têm na forma como se adquire e constrói o conhecimento, colocando particular enfoque no sistema educativo e no papel dos actores intervenientes, nomeadamente os professores. Iremos ainda abordar o importante papel que a interdisciplinaridade pode ter em todo este processo evolutivo, baseando-nos para isso em investigadores como Edgar Morin ou Antoni Zabala, que defendem a essencial rutura com velhas práticas de fazer ciência (e de ensino), baseadas no espartilho disciplinar, advogando um conhecimento interdisciplinar como processo para o desenvolvimento da capacidade de entender o seu contexto em relação com o complexo planetário.

2.1 A SOCIEDADE EM REDE

“Numa perspectiva histórica mais ampla, a sociedade em rede representa uma transformação qualitativa da experiência humana”

Manuel Castells

Vivemos no dealbar daquilo a que CASTELLS (2002) chamou de Revolução Informacional e Tecnológica e que corresponde a uma evolução baseada em poderosas redes comunicacionais, com uma imensa capacidade de penetrabilidade em todas as esferas sociais. Esta evolução/revolução tecnológica está a contribuir para a construção de novos padrões sociais, alterando as relações existentes nos domínios da ciência, economia, política e cultura.

Se o que fundamentalmente caracterizou a revolução industrial estava relacionado com a geração e distribuição de energia, o que caracteriza a actual revolução tecnológica já não é a distribuição de energia, mas sim a distribuição de informação e conhecimento cujo retorno mais evidente é produzir e gerar ainda mais informação e mais conhecimento.

O conceito de rede, na qual se arvora todo este processo evolutivo, não sendo novo, representa, ao longo da história do ser humano, a busca pela diminuição das distâncias e corresponde também à metáfora perfeita que hoje caracteriza uma série de infra-estruturas que podem ir desde as redes viárias, às redes eléctricas ou mesmo a rede escolar, e que de alguma forma são a estrutura que sustenta grande parte da actividade humana. A ideia de rede, correspondendo às naturais relações/interacções/comunicações que caracterizam a acção humana desde tempos imemoriais,

está hoje a ser substituída por uma “matriz” tecnológica impulsionada pela Internet, que por sua vez, impõe uma verdadeira “compulsão à conexão” (MIRANDA, 2002).

A Internet, considerada a rede das redes, constitui assim a base tecnológica que caracteriza a dita era da informação e corresponde a um conjunto de nós interligados com enorme flexibilidade e adaptabilidade e que permite, pela primeira vez, a comunicação de muitos para muitos em tempo escolhido (comunicação síncrona ou assíncrona) e a uma escala global (CASTELLS, 2004). Por aqui circulam fluxos de informação processados a partir de determinados nós que, independentemente da sua importância, permitem integrar novos nós capazes de comunicar entre si, transformando a rede numa estrutura aberta, capaz de se expandir de forma ilimitada. Toda esta teia de interações baseada na circulação de informação foi caracterizada de Ciberespaço, e que nas palavras de LEVY (1997) corresponde ao “espaço de comunicação aberta pela interligação mundial dos computadores e das memórias informáticas”. Nesta teia existem numerosos meios de comunicação e interação, nomeadamente a pesquisa de informação, a transferência de ficheiros, o correio electrónico, a vídeo-conferência ou, numa tendência mais recente, as comunidades de aprendizagem, isto para citar apenas alguns meios. Nos últimos anos e graças ao constante evoluir das tecnologias informáticas e particularmente da largura de banda, assiste-se ainda, à integração de sistemas e de diferentes médias (som, imagem e texto) que, se por um lado, aumentam o potencial comunicativo, por outro, estabelecem novas formas de apreensão e processamento individual da informação, como veremos mais à frente nesta dissertação.

Esta evolução tecnológica, com enfoque na Internet, tem contribuído para transformar o mundo naquilo a que Marshall McLuhan apelidou de “Aldeia Global” ou, como alguns autores preferem dizer, Glocal, misturando o global com o local numa nova dimensão espaço-temporal, baseada na desterritorialização e na virtualização. Esta nova dimensão espaço-temporal coloca questões pertinentes como a de possibilitar um mundo tendencialmente uniformizado pelas culturas dominantes pondo em causa as identidades locais, regionais ou mesmo de um país. Esta possibilidade foi contudo desmentida por Lévi-Strauss, o que aliás actualmente se confirma, com o surgimento de movimentos que preservam a identidade de determinadas comunidades, sejam religiosas, étnicas, territoriais ou mesmo nacionais. Segundo o autor referido, citado por (CÁDIMA, 1998), quanto menor for a possibilidade de as culturas locais receberem, de fora, novos aspectos da cultura universal, menos serão capazes de compreender a sua própria identidade, enfim, a especificidade que lhes dá a diferença. Temos assim que a tecnologia, desde que acessível a todos, corresponde mais ao incremento da diferenciação cultural do que propriamente ao seu contrário.

A Internet, e a sua capacidade de interconexão veloz, corresponde e favorece a dinâmica da sociedade contemporânea baseada em constantes mudanças impulsionadas pela economia capitalista. Nesta mesma sociedade assente na inovação, na globalização e na necessidade de processar instantaneamente informação que rapidamente circule pelo mundo todo, surgem importantes desafios baseados em grande parte no medo ou na desconfiança existente acerca do seu potencial. Segundo CASTELLS (2004) esses desafios são os seguintes:

- Liberdade. A Internet, se por um lado, proporciona a comunicação global e livre necessária em todos os campos de actividade, por outro lado, nada nos diz que ela não possa ser apropriada por entidades privadas que controlem o seu uso para, por exemplo, veicularem mensagens comerciais, ideológicas ou políticas. “À medida que a Internet se vai convertendo na infra-estrutura dominante das nossas vidas, a propriedade e o controle do acesso a ela convertem-se no principal cavalo de batalha pela liberdade”;
- Exclusão. Numa sociedade onde grande parte das coisas que importam passe pelas redes informáticas, implica que quem não tenha acesso a elas fique naturalmente marginalizado, gerando desequilíbrios irreversíveis, entre aqueles que têm acesso ao conhecimento e à informação global e aqueles que ficam completamente à margem;
- Capacidade de processar e gerar conhecimento. Como já referimos, o processo de acesso à informação em rede exige novas competências individuais que não estão consagradas no modelo de ensino tradicional. É necessário que os actores intervenientes se adaptem a uma pedagogia baseada na interactividade, na personalização e no desenvolvimento da capacidade de aprender a pensar de forma autónoma. É necessário desenvolver competências como a flexibilidade e adaptação a novas situações e estar disponível para aprender, para construir e reconstruir aquilo que se sabe ao longo de toda a vida;
- Um novo sistema de relações laborais. Uma sociedade marcada pela volatilidade e interdependência dos mercados financeiros globais exige que se encontrem novos tipos de contrato de trabalho e novas formas de assegurar os benefícios sociais;
- A degradação do meio ambiente. É sabido que o modelo de produção e consumo industrial existente não é ecologicamente sustentável, sendo necessário que se tomem medidas globais para enfrentar esse problema essencial. Neste sentido a Internet pode dar uma grande ajuda, ampliando o conhecimento global daquilo que é ecologicamente sustentável e aquilo que não é. A força e a mobilização patroci-

nada pelos ecologistas a nível mundial podem também ser um factor de mudança, que deverá ser aproveitado pelas nossas escolas, no sentido de mobilizar os mais jovens para este problema essencial ao futuro da humanidade.

- Os monstros tecnológicos. O natural temor biológico primário proporcionado pelo acelerado desenvolvimento tecnológico no domínio, por exemplo, da genética e da convergência entre micro-electrónica e a biologia, são uma fonte de desconfiança e medo, sendo necessário tomar medidas que controlem e demovam a possibilidade de práticas menos sérias neste campo.
- Ausência de actores e instituições com capacidade e vontade suficientes para assumir os anteriores desafios.

Como vimos, esta nova era em que vivemos (sociedade em rede), tem grandes potencialidades, mas enferma igualmente de grandes problemas, que se constituem em desafios à sua superação, que vão necessariamente exigir da nossa geração, e particularmente das gerações vindouras, uma necessidade de adaptação a um novo paradigma civilizacional. Será assim fundamental problematizar as implicações que esta teia informacional tem nas dinâmicas de acesso e partilha de informação e na construção de conhecimento.

A escola, como espaço privilegiado para a formação dos indivíduos, não pode parar no tempo e ficar refém de velhos paradigmas, sendo necessário que rapidamente se adapte às novas circunstâncias, e assim nos possamos sentir mais seguros e crentes no futuro.

“Até as burocracias dos governos mais lentos estão a despertar para a ideia de que as chamadas “auto-estradas da informação” são consideradas tão críticas para a sua sobrevivência como a manutenção das estradas e auto-estradas reais, ou mesmo mais”.

Derrick de Kerckhove

Espera-se hoje, para a educação, que as redes informáticas não sejam hierarquizadas e onde todos possam estabelecer ligações/contactos com outros pontos do sistema que actuam na área do ensino, criando uma estrutura de conexões na qual cada parceiro é um nó na rede, autónomo e ligado a outras redes (PRETTO, 2000).

Daqui facilmente podemos inferir que o potencial comunicativo e a quantidade de informação em circulação na rede são enormes, mas também podemos facilmente entender que podem constituir um problema, nomeadamente no que se refere ao processamento individual da informação. Certamente que todos nós já fizemos uma pesquisa sobre um determinado assunto, por exemplo, no Google, e podemos constatar que o número de referências a esse mesmo assun-

to pode ser infundável. Ora um dos problemas que actualmente se coloca é precisamente este: Que referências escolher? Será que são fidedignas? Será que as podemos usar livremente? Muitas perguntas se colocam e ganham uma pertinência extrema em contexto educativo, exigindo, por isso, metodologias que possam ajudar a transformar aquilo que é informação avulsa, apresentada de forma não linear, em ampliação do processo de conhecimento dos alunos.

É neste meio onde não existem fronteiras para o conhecimento de fenómenos complexos, interconectados e globais que uma abordagem interdisciplinar se torna essencial. Para Morin (2002) o desafio da globalidade é ao mesmo tempo, um desafio de complexidade, afirmando ainda que “a inteligência que sabe apenas separar, quebra o complexo do mundo em fragmentos separados, fracciona os problemas e unidimensionaliza o multidimensional”.

A interdisciplinaridade, tendo como categoria central a inter-relação, possibilita aos indivíduos estabelecerem vínculos de confluência, transgredirem as fronteiras tradicionais e articularem, nas suas várias dimensões, os saberes fragmentados, sendo talvez uma das metodologias passíveis de transformar o caos informativo, proporcionado pelas redes comunicacionais, em conhecimento utilizável pelos estudantes.

2.2 RELIGAR O CONHECIMENTO

“Se a complexidade não é a chave do mundo, mas o desafio a enfrentar, o pensamento complexo não é o que evita ou suprime o desafio, mas o que ajuda a revelá-lo e, por vezes, mesmo a ultrapassá-lo.”

Edgar Morin

O conceito epistemológico, que naturalmente se alargou ao sistema educativo, ao longo do século XIX e parte do século XX, privilegiou o pensamento fragmentado, reduzido e desligado do contexto, com base no modelo cartesiano proposto por Descartes. Mesmo hoje poderemos dizer claramente que o nosso ensino, e nós mesmos, não nos libertamos ainda dessa forma de entender e construir o conhecimento. Descartes (1596-1650) criou um sistema de pensamento baseado em quatro princípios básicos: 1º não aceitar como verdade nada que não seja claro e distinto; 2º decompor os problemas nas suas partes mínimas (fragmentação do conhecimento); 3º deixar o pensamento avançar do simples para o complexo; 4º rever o processo para ter a certeza de que não ocorreu nenhum erro.

Daqui naturalmente se inferem, as características que marcaram e ainda continuam a marcar a forma como se reproduz o conhecimento e que igualmente se reflectem nas metodologias de ensino/aprendizagem utilizadas até à actualidade. Salvo projectos ou estudos pontuais, os sistemas de ensino (apesar de alguns, como o português, preverem mudanças) continuam a utilizar velhas metodologias para um mundo em acelerada mudança, sobretudo devido ao facto de ser relativamente fácil mudar as leis, ou até teoricamente entender os desafios da nossa sociedade, mas ser extremamente difícil e complexo mover qualquer sistema e, sobretudo, as “mentalidades” enraizadas em cada um de nós.

Ao contrário da ciência moderna, no paradigma emergente, ou se quisermos pós-moderno, os meios de comunicação potencializados pelo avanço das novas tecnologias exigem o desenvolvimento de novos métodos de ensino/aprendizagem de forma a aproximar o modelo educacional à realidade do aluno e motivá-lo a tecer novas redes de conhecimento.

“Na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização. O conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objecto sobre que incide. Nisso reside, aliás, o que hoje se reconhece ser o dilema básico da ciência moderna: o seu rigor aumenta na proporção directa da arbitrariedade com que espartilha o real.”

Boaventura Sousa Santos

Segundo MORIN (2002b), a educação ensinou-nos a separar os saberes, a compartimentar e a isolar os conhecimentos, procurando a explicação do todo por meio da constituição das partes, dificultando a sua contextualização com a realidade e levando naturalmente a restringir o complexo ao simples. Ainda segundo o autor, o todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes pelo que a “a educação contemporânea deve integrar e articular os diversos saberes, contextualizando-os, para que adquiram sentido para o educando”. Para que este processo se dê Morin propõe aquilo a que chamou de Reformar o Pensamento (MORIN, 2002a) e que se enquadra num conceito mais alargado que é conhecido como Pensamento Complexo.

Segundo Morin (2002a) duas revoluções científicas do século XX estimularam o desenvolvimento do pensamento complexo: a revolução da física quântica no início do século e a revolução sistémica de meados do século. A primeira com base na termodinâmica, na física quântica e na cosmo-física, introduziu a incerteza; a segunda introduziu a auto-organização entre o cosmos, a natureza e o homem.

O autor define pensamento complexo como “um modo de pensamento capaz de respeitar a multidimensionalidade, a riqueza, o mistério do real; e de saber que as determinações – cerebral,

cultural, social, histórica que se impõem a todo o pensamento co-determinam sempre o objecto do conhecimento.” A complexidade corresponde assim à junção entre a unidade e a multiplicidade e implica sempre um método de aprendizagem baseado na “errância e na incerteza humana”.

A complexidade resulta da acção e das suas interacções e retroacções, implicando que nada está isolado no universo, mas antes, em relação. Para Morin, o pensamento complexo é local, situado num tempo e num espaço, não sendo, no entanto, um pensamento fechado, pois pressupõe que há incertezas e incompletude. A nossa visão habitual, unidimensional, tende a deformar a nossa perspectiva de mundo. Ao adoptarmos o pensamento complexo podemos tratar o “mundo real” tal e qual ele é, uno, indivisível, e onde tudo é parte de tudo. Tudo depende de tudo.

Em suma, a educação necessita de conceber o ser humano, como um ser inteiro e integral interagindo com o contexto, sendo para isso necessário mudar a forma de ensinar e de aprender, abandonando o pensamento linear e permitindo uma forma de pensar relacional. Necessita ainda de integrar as sensações, os valores e as emoções como elementos essenciais do processo educacional. Será também fundamental construir um currículo que reflecta o nível de incerteza presente na vida e no qual é impossível obter sempre uma única resposta válida e verdadeira para os múltiplos problemas que surgem na realidade e onde se inter-relacionam múltiplas e diferentes variáveis e dimensões – é necessário religar o conhecimento e abrir as portas à interdisciplinaridade.

2.3 A INTERDISCIPLINARIDADE E A ESCOLA

“...A interdisciplinaridade não é qualquer coisa que nós tenhamos que fazer.
É qualquer coisa que se está a fazer quer nós queiramos ou não.”

Olga Pombo

No ponto anterior assumimos a ideia de reformar ou religar o conhecimento, integrando e articulando os saberes, contextualizando-os. ZABALA (1999) chamou este processo de métodos globalizados, alertando para o facto de corresponderem não a algo completamente novo, mas antes a algo sintonizado com uma tradição milenar. Segundo o autor “desde os primeiros filósofos gregos até meados do século XIX, a unidade do conhecimento foi um princípio director no estabelecimento dos diferentes currículos. Os sofistas gregos já haviam definido o programa de uma *enkuklios paideia*, ensino curricular que devia levar o aluno a percorrer as disciplinas constitutivas da ordem intelectual centradas no desenvolvimento humano entendido como um todo”.

Platão, defendeu igualmente a educação como uma arte para desenvolver integralmente o ser humano. Michelet, citado por ZABALA (1999), em 1825, afirmava o seguinte:

“A ciência é una; a língua, a literatura e a história, a física, a matemática e a filosofia, os conhecimentos mais distanciados aparentemente tocam-se realmente, mais ainda, formam todo um sistema do qual a nossa debilidade apenas permite considerar sucessivamente as suas diferentes partes. Um dia vocês poderão compreender essa majestosa harmonia das ciências.”

Neste sentido, os métodos globalizados, defendidos por Antoni Zabala, podem ser compreendidos a partir destas concepções, como métodos em que as disciplinas se integram pela riqueza das diferenças.

Na escola do futuro, marcada pelo conhecimento em rede, e mesmo naquela que hoje já se nos afigura, a prática interdisciplinar torna-se assim numa necessidade, devendo a aprendizagem ser vista à escala global, tendo em consideração outros agentes, como a família, os mass-media ou os múltiplos grupos sociais, agora vistos a uma escala “transnacional, onde as considerações de língua, nacionalidade ou bandeira se esbatem.”

Vivemos num mundo marcado pelo paradigma da globalidade e complexidade, o que torna impossível continuar a separar as partes do todo. A informação circula em constante fluxo onde nada é definitivo e o conhecimento, dantes constituído por blocos fixos e imutáveis, passa a poder considerar-se conhecimento em rede (MORAES, 2005).

O movimento da interdisciplinaridade surge na Europa, principalmente em França e Itália, em meados da década de 60, como reacção à crescente especialização do conhecimento científico. Pensava-se já então, que estávamos a correr o risco de nos separarmos do conhecimento como totalidade. Desde o seu surgimento até aos dias de hoje, tem existido alguma dificuldade em definir claramente o que é isso de interdisciplinaridade, sendo que, diferentes autores têm também diferentes perspectivas sobre a mesma. Por outro lado, ao longo deste tempo, tem-se feito um uso abusivo do conceito, tendo-se tornado mesmo um fenómeno de moda. Qual o projecto arrojado, ou reforma, inclusive a do sistema educativo, que não prevê a interdisciplinaridade? O que tem acontecido, a maior parte das vezes, é que esta não passa de simples animação cultural ou de um termo que justifica a necessidade de trabalhar em equipa, não sendo para isso estabelecida uma verdadeira metodologia que lhe poderia dar o sentido de que necessita (POMBO, 2004).

Como dissemos, não existe na literatura especializada uma definição unívoca para a interdisciplinaridade, sendo que os diferentes autores apresentam igualmente diferentes perspectivas, que vai desde a simples cooperação entre disciplinas ao seu intercâmbio mútuo e integração recíproca; de uma interligação capaz de romper a estrutura de cada disciplina e alcançar uma axiomática comum até à visão de Jean Piaget ou G. Palmade. Desta forma tornou-se difícil encontrar um consenso.

Das diferentes definições traremos para aqui aquelas que por corresponderem a diferentes graus de relação, parecem ser nos dias de hoje, mais ou menos consensuais. Assim temos:

- Multidisciplinaridade. Corresponde à organização tradicional dos conteúdos, em que as matérias se apresentam independentes umas das outras;
- Pluridisciplinaridade. Corresponde à existência de relações entre disciplinas cujos conteúdos são mais ou menos afins;
- Interdisciplinaridade. Corresponde à interacção entre duas ou mais disciplinas, podendo mesmo em alguns casos, originar um novo corpo disciplinar. É frequente encontrar esta concepção na área das ciências sociais e do ensino;
- Transdisciplinaridade. É o grau máximo de relação entre disciplinas permitindo uma interpretação unificada dos conteúdos, explicando a realidade sem fragmentá-la. Actualmente corresponde mais a um desejo do que a uma realidade (ZABALA, 1999);
- Metadisciplinaridade. Corresponde a uma aproximação ao objecto de estudo, prescindindo da estrutura disciplinar.

Embora não esteja ainda consolidada uma verdadeira pedagogia da interdisciplinaridade, ou esteja determinado de forma rigorosa aquilo que ela é enquanto modo de investigação, existem algumas práticas que a caracterizam (POMBO, 2004):

- Práticas de importação. São práticas decorrentes dos limites sentidos no interior das disciplinas. Consiste na “importação” de conceitos, métodos e instrumentos já provados noutras disciplinas;
- Práticas de cruzamento. Consiste em práticas que tendo a sua origem numa determinada disciplina, irradiam para outras, invadem outros domínios; Trata-se da abertura intrínseca de cada disciplina a todas as outras e da disponibilidade para se deixar cruzar e contaminar;

- Práticas de convergência. Neste tipo de práticas, a interdisciplinaridade passa não tanto pela concertação prévia de uma metodologia, mas pelo convite à convergência de perspectivas em torno de um determinado objecto de análise; Trata-se de um tipo de interdisciplinaridade que não implica modificações estruturais nas disciplinas envolvidas;
- Práticas de descentração. São práticas que não são passíveis de ser resolvidas dentro dos limites das disciplinas tradicionais, envolvendo geralmente um número heterogéneo e gigantesco de dados e uma rede alargada de cooperantes. Um bom exemplo, são as questões relacionadas com o ambiente e particularmente com a Ecologia;
- Práticas de comprometimento. Estão relacionadas com as grandes questões da humanidade, que rapidamente se afirmam não caber nos limites de qualquer disciplina. Questões acerca do sentido da existência, do ser humano, da célula ou do conceito de nação, só a título de exemplo, são áreas tão vastas que não se enquadram em qualquer ordem disciplinar.

A interdisciplinaridade, ainda que esteja proposta na lei de bases, por exemplo, do sistema de ensino português, e corresponda a uma aspiração emergente entre alguns professores, tem ainda um longo caminho a percorrer na tentativa de se afirmar como um meio válido e passível de ser utilizado plenamente no ensino. Aliás, como este estudo o irá provar, são muitas as dificuldades existentes quando se quer implementar um projecto interdisciplinar no nosso tipo de escola. Surgem geralmente duas tipologias de dificuldade: as dificuldades intrínsecas, que se relacionam com a própria natureza da actividade e as extrínsecas, que estão ligadas ao meio onde se desenvolvem essas mesmas actividades (DELATTRE, 1990).

Dentro das dificuldades intrínsecas, temos a falta de uma pedagogia da interdisciplinaridade, que articule a base teórica e os métodos necessários à sua implementação; por outro lado, temos a natureza disciplinar do conhecimento, em que todos formos formados, que para além de exigir dos intervenientes vastos conhecimentos em diferentes áreas, exige a capacidade de síntese necessária à sua real articulação.

Quanto às dificuldades extrínsecas, temos antes de mais, as de ordem institucional, que para além de muitas vezes sofrerem de um processo de acomodação que dificulta tudo que é novo, corresponde também uma estrutura claramente organizada para a ordem disciplinar, sendo extraordinariamente difícil fazer algo que não se limite exclusivamente à sala de aula tradicional.

Aliás, a forma como as escolas foram construídas reflectem precisamente o paradigma de aquisição de conhecimento dentro dessa mesma ordem disciplinar; uma outra dificuldade está relacionada com o facto de a escola se organizar de forma segmentada em termos temporais, espaciais e curriculares.

Destas dificuldades podemos inferir que para que a interdisciplinaridade pudesse realmente existir nas escolas, não bastaria a boa vontade dos actores intervenientes, nem sequer uma boa formação na área da interdisciplinaridade, seria igualmente necessário uma reorganização curricular profunda e mesmo o derrubar de algumas paredes, que aqui não são expressas no seu sentido metafórico, mas sim literal. Sobretudo seria necessária uma atitude interdisciplinar perante o conhecimento, baseada na “curiosidade, vontade de saber, interesse real por escutar o que o outro tem para dizer, gosto pela colaboração, pela cooperação, pelo trabalho em comum, disponibilidade para abandonar a segurança do seu domínio próprio, para interromper o conforto da sua linguagem técnica, para se aventurar em campos – lavrados por muitos, é certo – mas de que ninguém é proprietário exclusivo” (POMBO, 2004).

Sabemos que este caminho pode ser difícil, ou mesmo tortuoso, e que as expectativas e os desafios são muito grandes. No entanto, essa não será razão para desistirmos, bem pelo contrário, porque acreditamos que a interdisciplinaridade é possível e necessária. Avançamos com este estudo, convictos do pouco que podemos fazer, mas fazendo, contribuindo, assim, para o desbravar dos novos caminhos da ciência e da educação em particular.

2.4 A ESCOLA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

“Os analfabetos do ano 2000, não serão os indivíduos que não sabem ler e escrever, e sim aqueles que não sabem aprender, desaprender e reaprender.”

Alvin Tofler

“La diferencia sustancial entre una auténtica revolución y una simple algarada reside en el hecho de que, después de una revolución, nada vuelve a ser igual.”

José M. Esteve

Um dos maiores problemas e também desafios que se colocam actualmente à escola é esta ser capaz de esbater o abismo existente entre o mundo fora da escola e o interior da mesma. Existe um colossal descompasso entre o tipo de acesso ao conhecimento que o aluno adquire fora da escola e o conhecimento que o professor transmite na sala de aula. Na escola actual o

professor aparece, quase sempre, como a figura central do processo educativo, tratando de explicar aos alunos os diferentes conteúdos da sua disciplina, sendo este avaliado pela sua prestação em provas (testes) elaborados com alguma regularidade. Na maioria das vezes trata-se apenas de memorizar conteúdos, desligados de qualquer prática quotidiana na qual o aluno possa experimentar alguma utilidade. É óbvio que neste sistema, a maior parte das vezes, o aluno trata os assuntos de forma mecanicista, ou seja, decora os conteúdos para, após o teste, literalmente os esquecer. Pelo contrário, no tipo de conhecimento adquirido fora da escola, geralmente rico em interações práticas e recursos multimédia, o aluno vivencia as situações, relaciona-as e naturalmente transforma-as em aprendizagens significativas. Ora o nosso tempo está muito mais próximo deste paradigma do que daquele em que assenta a tradicional metodologia de ensino/aprendizagem vigente nas nossas escolas. Com o acesso generalizado à Internet na década de noventa, a quantidade de informação aumentou exponencialmente, de tal maneira, que agora o importante não é tanto encontrar informação sobre um determinado tema, mas antes estar munido das metodologias e ter uma noção clara do que se pretende fazer com essa mesma informação. O segredo não pode estar doravante na memorização, mas antes na forma como essa informação é tratada, ou seja, o “aprender a aprender” e sobretudo estar preparado para aprender ao longo de toda a vida. Vivemos num mundo onde a complexidade dos fenómenos gera a necessidade de colocar o aprendente na posição de criador de conhecimentos, sendo para isso necessário dotá-lo da capacidade de saber pensar, ter sentido crítico e ser criativo, mais do que apreender conceitos avulsos que não são utilizáveis do ponto de vista da resolução de problemas concretos que se lhe coloquem. Neste sentido precisamos também de um novo papel para o professor, um professor que seja reflexivo, estratégico e investigador e, sobretudo, que entenda claramente que numa sociedade democrática a educação deve estar ao serviço de todas as pessoas, não com o objectivo de se tornarem universitários, mas com o objectivo de que sejam pessoas capazes de dar respostas aos problemas com que se vão debater ao longo da vida (ZABALA, 1999). O desenvolvimento e utilização das TIC em todas as áreas da actividade social e sobretudo na escola, vem assim impor um desafio aos educadores, administradores e desenvolvedores de produtos educacionais, sendo por isso necessário que todos compreendamos, e particularmente os professores, que a diferença em termos de didáctica não está no uso ou não das novas tecnologias, mas na compreensão das suas possibilidades. Para isso, é necessário proporcionar aos intervenientes no processo educativo a formação adequada, que lhes permita entender profundamente o meio tecnológico e assim lhes possa dar a segurança necessária ao bom desempenho da sua crucial missão (ESTEVE, 2003).

Poderíamos nós pensar que a panaceia do sucesso da escola actual estaria assim no apetrechar das escolas com tecnologia que permitisse um acesso ainda mais generalizado à informação. Claro que este será um factor muito importante, mas o segredo não estará tanto aí, mas antes na metodologia utilizada no processo de interacção com a tecnologia e na criação de plataformas que permitam o processamento e a edição de conteúdos. Espera-se hoje não que as tecnologias nos forneçam um modelo da escola tradicional, por exemplo, do tipo portal com conteúdos educacionais, mas antes que a tecnologia permita ao utilizador/aluno uma verdadeira interacção, uma máquina capaz de produzir conteúdos, ou seja, capaz de ajudar o utilizador/aluno na criação dos seus próprios conhecimentos. A escola deve ser assim um espaço privilegiado, rico em recursos que promovam a aprendizagem, num ambiente onde os alunos possam construir os seus conhecimentos segundo estilos individuais de aprendizagem, utilizando para o efeito sistemas interactivos com apoio tecnológico. Onde a motivação para a aprendizagem surja no aluno, cabendo apenas à escola dotá-lo de capacidades que permitam, no seu futuro profissional, aprender qualquer assunto que lhe interesse.

Estamos hoje a assistir àquilo a que ESTEVE (2003) chamou de *a terceira revolução educativa*.

“...todas as revoluções mais que corresponder a um acontecimento a partir do qual mudam as mentalidades, corresponde ao efeito da mudança de mentalidade que se vai desenvolvendo paulatinamente até se tornar visível com um acontecimento inesperado, no qual afloram pensamentos, atitudes e valores que até esse momento se tinham desenvolvido aparentemente sem modificar a vida social.”

Esta revolução, como todas as revoluções, incorporam novos valores e atitudes que lentamente se enraízam no cerne das sociedades, proporcionando novas formas de agir, de compreender, de sentir e neste caso de comunicar e aprender. Este processo é pois lento e exigente e não estão apenas envolvidos os processos operacionais de uso da tecnologia, mas uma *revolução de mentalidades*, para a qual deveremos estar muito atentos e, assim, não correremos o risco de ser excluídos de um processo que se afigura irreversível. Aliás, uma das principais preocupações actuais é precisamente essa de democratizar o acesso à informação como condição básica para a sustentabilidade do próprio conceito de democracia. Aqueles que no futuro não tiverem acesso à informação serão naturalmente excluídos transformando-se nos analfabetos do século XXI.

Segundo CARNEIRO (2003) a escola não pode ser indiferente a todo este processo e terá que agir principalmente em duas vertentes: “educar para a Sociedade da Informação, na dupla vertente da literacia inicial de jovens e da actualização/reciclagem de adultos” e na necessidade urgente “de repensar o modelo pedagógico em aplicação nas nossas escolas à luz dos novos e diferentes modos de aprender.”

Agora que a escolarização está muito próxima dos cem por cento urge tomar medidas que tornem o ensino e as escolas em verdadeiros centros de inovação, progresso e preparação dos indivíduos para o futuro, que se pretende risonho. Para isso, terão que ser definitivamente abandonados velhos paradigmas e será necessário agilizar a instituição educativa, para que possamos no futuro ter uma escola que melhor sirva os interesses do desenvolvimento da humanidade segundo os princípios e valores fundamentais – Criar um mundo melhor para todos, sem excepção.

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste início do século XXI deparamo-nos com um desenvolvimento muito acelerado dos processos comunicacionais e de informação, que influenciam claramente a escola de hoje, colocando-a na necessária situação, algo incómoda e até fracturante, de reposicionamento relativamente às metodologias de ensino/aprendizagem que esta situação implica. Vivemos assim num tempo, em que a sociedade mais do que nunca, é influenciada pelas questões comunicacionais e se encontra numa mutação permanente, logo se exige que a escola, acompanhe este processo, estando ela própria também em constante mutação.

No presente capítulo serão estudadas as diversas teorias educacionais que por um lado, fundamentam o nosso estudo e que ao mesmo tempo têm contribuído para o desenvolvimento das metodologias e dos conceitos educacionais que necessariamente acompanham a transformação da sociedade. Faremos assim, inicialmente uma breve introdução aos principais paradigmas educacionais dos últimos cinquenta anos, nomeadamente, o comportamentalismo, o cognitivismo e sobretudo o construtivismo, para de seguida fazermos um estudo mais aprofundado das teorias da aprendizagem baseadas na utilização das tecnologias da informação e comunicação, nomeadamente, a utilização do computador, agora a interface por excelência de todo este processo evolutivo. Serão estudados os ambientes de ensino cooperativo/colaborativo, que são no nosso tempo uma das estratégias mais consensuais para o desenvolvimento da sociedade actual e que as tecnologias propiciam em larga escala. Centraremos por último a nossa análise nas questões que se relacionam com o desenho de aplicações multimédia e sobre os conceitos de interacção homem-máquina.

3.1 OS PRINCIPAIS PARADIGMAS EDUCACIONAIS DO SÉCULO XX

As principais teorias ou paradigmas educacionais que influenciaram os sistemas de ensino durante o século XX foram sem dúvida o comportamentalismo, o cognitivismo e o construtivismo. Destes paradigmas resultaram diferentes perspectivas e metodologias de ensino/aprendizagem, defendidas por variados teóricos e investigadores. Se o que neste estudo mais

nos interessa investigar são as teorias baseadas no uso das tecnologias, pareceu-nos de particular pertinência dar uma visão, ainda que geral, das referidas teorias, já que é a partir destas bases conceptuais que todas as outras evoluíram. Pareceu-nos assim de muito interesse tornar claras as premissas de cada uma delas, para no próximo ponto podermos avançar sobre aquelas que, oriundas das primeiras, mais claramente fundamentam o estudo e a proposta tecnológica que nos propusemos realizar.

3.1.1 O Comportamentalismo

O Comportamentalismo ou Behaviorismo é uma teoria da psicologia da aprendizagem animal e humana que estuda comportamentos objectivos e observáveis e que tem na sua base as investigações de vários autores, nomeadamente Pavlov, Watson, Thorndike e particularmente Skinner. Para os behavioristas aprendizagem é nada mais nada menos do que a aquisição de um novo comportamento, sendo o aprendiz um ser que responde a estímulos do meio exterior.

Grande parte dos estudos levados a cabo por estes autores foi realizada com animais inferiores, nomeadamente cães, ratos e pombos. Segundo Skinner, só assim poderiam ser mantidos estritos controlos científicos. No entanto, o êxito alcançado por estes estudos levou o autor a acreditar que as leis da aprendizagem então enunciadas se poderiam aplicar a todos os organismos, nomeadamente ao homem.

Entre os diversos autores existiram diferentes conclusões e abordagens à teoria behaviorista. Se para Pavlov toda aprendizagem se resumia ao estabelecimento de uma ligação entre um estímulo novo e uma resposta reflexa previamente existente no organismo, para Thorndike a ligação dava-se entre um estímulo e uma nova resposta. O padrão básico da aprendizagem correspondia assim a uma resposta mecanicista às forças externas, na qual um estímulo provoca uma resposta e, se a resposta for compensada, é apreendida. Ou seja em Pavlov temos aquilo que se designou chamar de condicionamento clássico e em Thorndike o condicionamento operante. No que ambos estão de acordo é no facto de que o condicionamento faz parte do processo de aprendizagem. Assim, enquanto o condicionamento clássico ocorre quando um reflexo natural responde a um estímulo, o condicionamento operante ocorre quando a resposta a um estímulo é reforçada.

Esta última abordagem, que se designou chamar de teoria do reforço, foi aprofundada por Skinner. O autor utilizou um mecanismo que ficou conhecido por caixa de Skinner, que consistia numa caixa que apresentava um mecanismo automático que libertava comida quando accionado. Assim, colocou na caixa um rato esfomeado que, após alguma deambulação pela caixa por acaso

acabou por accionar a alavanca, tendo recebido uma porção de alimento. O que se verificou foi que, após várias tentativas bem-sucedidas, o rato acaba por premir automaticamente a alavanca para receber o alimento. Esta experiência mostra que o rato aprendeu a obter alimento, graças ao reforço (consequência positiva). Caso se suspendesse este reforço verificou-se que a resposta apreendida se extinguiu. Para complicar, Skinner fazia com que uma luz acendesse imediatamente antes de a alavanca poder funcionar e a comida ser dispensada, tendo concluído que o animal, após alguns ensaios, apenas accionava a alavanca depois da apresentação do dito sinal luminoso. A luz transformava-se, assim, num estímulo discriminativo, sinalizando a probabilidade da ocorrência de uma determinada consequência. Segundo o autor, o estímulo funciona assim como um sinal da probabilidade da ocorrência de determinadas consequências, aumentando ou diminuindo deste modo a probabilidade da ocorrência de uma resposta (GONÇALVES, 1999).

De acordo com a concepção atrás descrita, Skinner (1904 – 1990), seguindo os conceitos do condicionamento operante inicialmente desenvolvidos por Thorndike, desenvolveu ao longo de vários anos uma intensa actividade no estudo da psicologia da aprendizagem, que o levou a métodos de ensino programado aplicados sem a intervenção directa do professor. Deste autor ficaram muito conhecidas as máquinas de ensinar, que correspondem a um modelo de ensino assistido, no seu conceito genérico, muito similar ao que hoje é utilizado com recurso ao computador.

3.1.1.1 Skinner e as Máquinas de Ensinar

Segundo SKINNER (1958) não necessitamos de mais escolas nem de mais professores, antes necessitamos de tornar o ensino mais eficiente, sendo que para isso os currículos devem ser revistos e as metodologias de ensino em sala de aula alteradas. Desfavorável às metodologias de ensino que colocam o aluno numa situação passiva, Skinner cedo se interessou pela utilização da tecnologia como uma forma de tornar o aluno mais activo na procura do conhecimento. Para isso criou as celebres máquinas de ensinar (dispositivos mecânicos). No entanto, as primeiras máquinas de ensinar não foram desenvolvidas por este, mas antes por Pressey na segunda década do século XX. Estas máquinas baseavam-se essencialmente num teste de escolha múltipla que um dispositivo se encarregava de gerir. Se a resposta estivesse errada o aluno teria que responder novamente, caso acertasse o dispositivo colocava uma nova questão. Segundo Pressey, estas máquinas, que estão na origem da utilização da tecnologia em contexto educativo, podiam não só

testar como também ensinar e, para além disso, contribuíam para que o ensino pudesse desenvolver-se ao ritmo de cada aluno.

Estas primeiras máquinas de ensinar criadas por Pressey não tiveram o sucesso que se esperava e rapidamente caíram no esquecimento, por um lado devido à inércia cultural de então, por outro lado devido ao facto de o sistema educativo não estar no início do século XX preparado para as implicações pedagógicas que elas colocavam. No entanto, devido ao desenvolvimento do conhecimento sobre o processo de aprendizagem e, neste caso particular, da psicologia comportamentalista, Skinner recupera esta ideia precursora e dedica-se durante longos anos ao aperfeiçoamento de máquinas de ensinar eficientes. Alguns dos conceitos base destas máquinas são ainda hoje utilizados, agora, claro, recorrendo às potencialidades dos microcomputadores que se generalizam no decorrer dos anos oitenta.

Segundo SKINNER (1958), um dos problemas de que enfermavam os dispositivos criados por Pressey estavam relacionados com o facto de a sua concepção ser criada fora das concepções da psicologia da aprendizagem, constituindo-se basicamente em dispositivos que aferiam o conhecimento já adquirido pelos alunos, e não se destinando verdadeiramente a ensinar.

Assim, as Máquinas de ensinar que Skinner propõe em vez se destinarem a corrigir automaticamente um questionário, permitem que seja o aluno a compor as suas próprias respostas, com base na memória sobre os factos em questão. Neste sentido, os conteúdos são fragmentados em pequenas partes e de acordo com níveis de competência progressivos, permitindo que determinados passos sejam dados segundo uma ordem cuidadosamente prescrita. Estes conteúdos são seguidos de uma determinada actividade cujo acerto ou erro é imediatamente verificado. A cada um destes passos deve corresponder uma transformação comportamental que indica a aquisição de uma dada competência e a passagem a um estágio mais elevado. Segundo o mesmo autor, uma das principais virtudes deste tipo de ensino é permitir colocar o aluno a estudar sem a intervenção directa do professor, enquanto o mantém activo e alerta. O estudo é individual e o aluno progride à sua própria velocidade.

Com estas máquinas, Skinner põe em prática o seu conceito de ensino programado que viria a ser largamente utilizado durante as décadas de 50 e 60 nos Estados Unidos em todos os níveis de ensino, inclusive nas forças armadas e na indústria.

Apesar do relativo sucesso deste tipo de ensino, segundo TRINDADE (2002) este não vingou principalmente por duas razões, nomeadamente pela inércia dos professores relativamente ao modelo e pela falta de formação pedagógica e de planeamento sobre o modo como esta ferramenta seria utilizada no ensino.

Com o aparecimento do computador na década de 80, estes mecanismos são definitivamente postos de lado em favor da versatilidade e das possibilidades da nova ferramenta, apesar de que muitos dos conceitos utilizados por Skinner nas suas máquinas de ensinar passam agora a ser utilizadas nos dispositivos cibernéticos.

3.1.2 O Cognitismo

As teorias de aprendizagem, de uma maneira geral, procuram essencialmente reconhecer a dinâmica envolvida nos actos de ensinar e aprender partindo do reconhecimento da evolução cognitiva do homem, e, ao mesmo tempo, tentam explicar a relação entre o conhecimento pré-existente e o novo conhecimento. Na linha cognitivista, que nesta secção nos interessa aflorar, é enfatizado o processo de cognição, compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação. Foram vários os estudos levados a cabo nos últimos quarenta anos, como diferentes foram as abordagens dos diversos autores. Não querendo nós ser exaustivos nestas abordagens concentraremos mais o nosso estudo naquelas abordagens que melhor podem fundamentar o nosso estudo, nomeadamente a perspectiva construtivista, inspirada em Piaget e a perspectiva que FONSECA (2001) apelidou de co-construtivista, baseada nos estudos de Vygotsky e a ser tratadas na próxima secção. Estas duas abordagens, partindo de uma ideia cognitivista da aprendizagem, revestem-se de particular interesse na actualidade e estão na base de estudos contemporâneos sobre a utilização das tecnologias em ambiente de sala de aula, assim como têm sido a base conceptual, não só da construção e implementação de diferente software educativo, como também têm fornecido uma metodologia de ensino/aprendizagem altamente favorável aos desafios que se têm colocado à sociedade actual e à escola em particular. Antes de avançarmos para o estudo destas teorias faremos, assim, uma resenha dos principais conceitos inerentes às perspectivas cognitivistas da aprendizagem dos principais autores que se dedicaram ao seu estudo.

Segundo BATES (1999), o estudo da aprendizagem deriva essencialmente de duas fontes, uma está relacionada com a natureza do conhecimento, ou seja, como é que sabemos coisas, e a outra como esse conhecimento é adquirido e representado na mente humana.

Contrariamente às perspectivas de aprendizagem behaviorista que se focavam nos resultados estímulo-resposta, a perspectiva de aprendizagem cognitivista afirma que a mente constrói a sua própria realidade e que a aquisição de conhecimento só é relevante se a informação for aprendida e entendida significativamente. O mundo e a realidade são interpretados, negociados e

acordados através da experiência e da razão. Os princípios cognitivistas encaram o aprendiz como um participante pró-activo no processo de aprendizagem.

Segundo FONSECA (2001), a educação cognitivista basicamente não ensina conteúdos disciplinares ou matérias de conhecimento, antes pretende desenvolver e maximizar os processos de captação, integração, elaboração e expressão de informação. O mesmo autor afirma ainda que a educação cognitiva, essencialmente, visa “o desenvolvimento cognitivo e emocional dos indivíduos e pretende fornecer ferramentas psicológicas que permitam maximizar a capacidade de aprender a aprender, de aprender a pensar e a reflectir, de aprender a transferir e a generalizar conhecimentos e de aprender a estudar e a comunicar, muito mais do que a memorizar e reproduzir informação”. A perspectiva cognitivista da aprendizagem, colocando o enfoque no aprendiz, tem em consideração os seus conhecimentos prévios e o seu perfil cognitivo e, mais que fomentar a assimilação do conhecimento, está preocupada em desenvolver competências de resolução de problemas concretos, o que pressupõe o treino de processos e subprocessos cognitivos, ou seja, funções, habilidades e aptidões de captação (input), integração e elaboração (processamento), planificação e expressão (output) e comunicação de informação, actuando em todas as suas componentes de forma sistémica e estruturada. A avaliação segundo esta perspectiva é vista como um momento privilegiado de aprendizagem e modificabilidade, que se afasta da avaliação baseada no quociente intelectual (QI). A principal finalidade da avaliação está na aproximação ao perfil do aprendiz, tendendo a evitar experiências de aprendizagem de insucesso e de fracasso, já que o que se pretende é permitir a modificabilidade estrutural da aprendizagem ao nível básico de aptidão cognitiva. As finalidades principais da educação cognitiva são assim o aprender a aprender e a resolução de problemas, sendo que, segundo FONSECA (2001), cada uma destas finalidades envolve essencialmente:

Aprender a aprender:

1. Focar a atenção para captar o máximo de informação a partir do conjunto de estímulos em presença;
2. Formular estratégias exequíveis para lidar com a tarefa;
3. Estabelecer e planificar estratégias;
4. Monitorizar a *performance* cognitiva até atingir o objectivo;
5. Examinar toda a informação disponível;
6. Aplicar procedimentos sistemáticos para resolver o problema em causa e verificar a sua adequabilidade.

Reverter problemas envolve fundamentalmente:

1. Receber e interpretar dados e produzir procedimentos para lidar com o problema (fase do *input*);
2. Criar operações e processos relacionados com as tarefas inerentes ao problema (fase de integração e de planificação);
3. Aquisição de competências para solucionar o problema (fase do *output*).

3.1.2.1 Teoria do Processamento da Informação

A teoria cognitivista tenta explicar a aprendizagem como um processo interno, mais do que enfatizar a influência do ambiente externo, focando a sua atenção na explicação das estruturas cognitivas, dos processos e das representações que medeiam a instrução e a aprendizagem. Um dos estudos que mais influenciou o cognitivismo foi a teoria do processamento da informação que basicamente consiste no estudo da memória e na forma como se processa a sua reconstituição, ou seja, explica a forma como a informação é processada e acedida. Estes estudos sofreram grandes desenvolvimentos com o aparecimento dos primeiros computadores devido à analogia existente entre a aprendizagem e um sistema de processamento de dados, ou seja, as respostas de um computador dependem dos dados nele introduzidos e da natureza dos seus programas operacionais. Esta metáfora computacional está assim na origem da compreensão das relações existentes entre as actividades mentais e o cérebro.

O cérebro é, pois, uma espécie de super-computador, mais complexo, veloz e sofisticado que os mais avançados meios digitais conhecidos, que recebe impulsos sensoriais do meio envolvente processando-os consoante a sua natureza e complexidade. Robert M. Gagné e M. P. Driscoll, dois importantes estudiosos dos processos cognitivos e como veremos no próximo ponto do design de instrução, sintetizaram todo este processo no quadro que se segue (figura 01) e que sinteticamente passamos a descrever, baseados em BRANNON (1999):

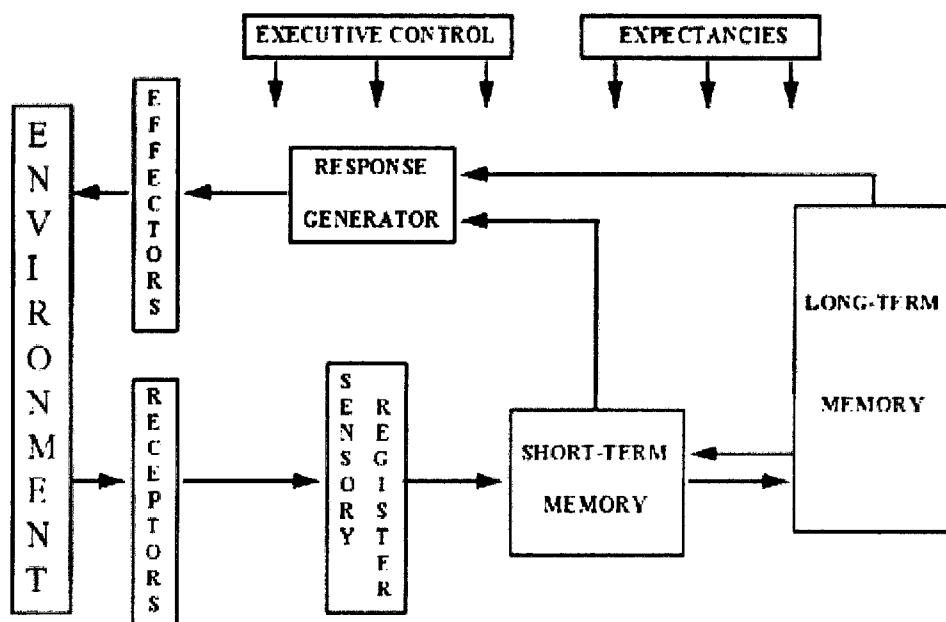


Figura 01: Modelo básico de aprendizagem e memória

1. Um ou mais dos receptores corporais (visão, olfacto, tacto, audição e paladar) captam a informação.
2. Imediatamente após a captura da informação tem lugar o acto da percepção selectiva dentro de um Receptor Sensorial.
3. A informação pode ser armazenada, temporariamente, na Memória de Trabalho e Memória de Curto Prazo. A Memória de Trabalho implica o recurso à consciência metacognitiva resultante de um processo de codificação entre si mesma e a Memória de Longo Prazo; A Memória de Curto Prazo destina-se à retenção da informação, por um curto espaço de tempo, está associada aos processos cognitivos imediatos e tem uma capacidade limitada.
4. Depois de estar na memória de trabalho por menos de um segundo sob a forma de informação auditiva, articulada ou visual, a informação é sujeita a testes e pode ser direccionada para um Armazenamento de Longo Prazo.
5. Tem lugar a codificação semântica baseada no teste da informação a ser armazenada. A informação é permanentemente armazenada na Memória de Longo Prazo. *Memória de Longo Prazo* corresponde informações armazenadas na memória de maneira permanente, que podem ser recuperadas em qualquer circunstância. A quantidade de informações assim armazenadas pode ser muito importante. Elas possuem uma duração de

vida quase ilimitada e são de natureza muito diversa: desde os gestos mais elementares, até aos conhecimentos de alto grau de abstracção.

6. Os processos de procura e recuperação são realizados pelo Gerador de Respostas, o qual pode iniciar o pedido directamente da Memória de Longo Prazo ou mover a informação em direcção à Memória de Trabalho ou “consciente”.
7. O Gerador de Respostas diz então aos emissores (*effectors*) ou músculos que acção efectuar, e a resposta pode ser emitida ao meio envolvente.

3.1.2.2 Gagné e o Design de Instrução Cognitivista

O modelo de processamento de informação deu-nos uma ideia de como a nossa mente funciona, ou seja, como sentimos, percebemos, processamos, armazenamos e recuperamos/relembramos a informação que nos chega do meio envolvente. Se estes conceitos foram muito importantes do ponto de vista teórico para o processo educacional, interessa agora procurar saber e explorar, de um ponto de vista mais prático, qual a influência que este conhecimento teve no desenvolvimento das metodologias de instrução. Gagné no seu importante livro, *Conditions of Learning*, pela primeira vez publicado em 1965, apresenta o conceito de Instructional Design (Design de Instrução) que constitui um importante contributo para a consolidação da base teórica, metodológica e abordagem sistemática à formação dos indivíduos. Nesta primeira versão do seu livro, Gagné apresentava uma teoria de instrução muito baseada no paradigma comportamentalista, nomeadamente nas metodologias utilizadas por Skinner e que já foram abordadas na secção precedente. No entanto, a abordagem ao design de instrução nas edições de 1970, 1977 e 1985 são já orientadas pelo cognitivismo, nomeadamente pela teoria do processamento da informação e na qual Gagné considera como ponto fundamental para a viabilização da aprendizagem a relação entre os processos internos de cognição e os eventos externos ao estudante.

Este autor propõe diferentes tipos ou níveis de aprendizagem, sendo que para cada tipo de aprendizagem é necessário um diferente tipo de instrução. Gagné identifica, assim, cinco categorias principais de aprendizagem: habilidades intelectuais, estratégias cognitivas, Informação verbal, habilidades motoras e atitudes (figura 02).

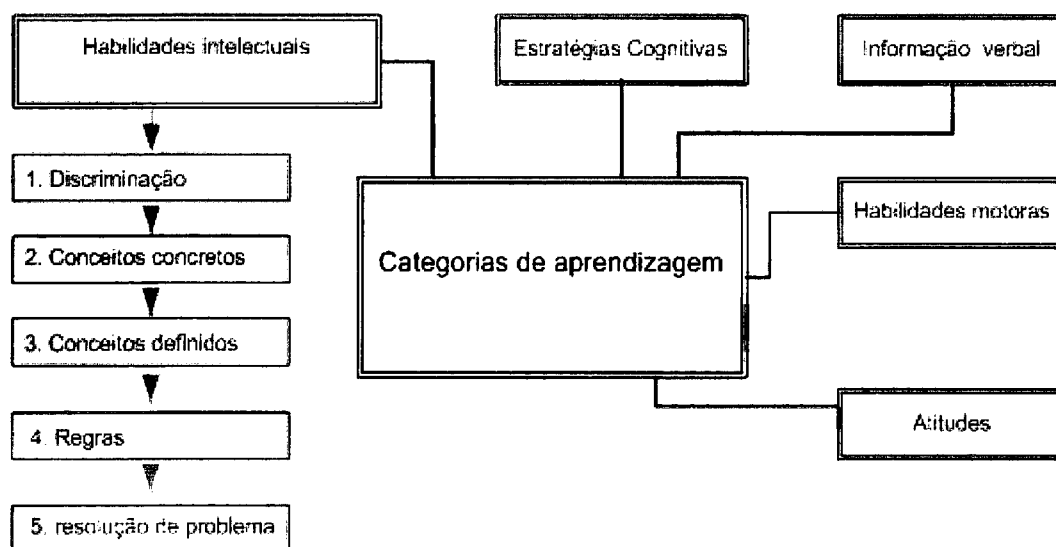


Figura 02 – Categorias da aprendizagem – Robert Gagné

No que se refere às habilidades intelectuais, Gagné afirma constituírem o “saber como” da informação, pois proporcionam ao indivíduo um sistema de símbolos para utilizar a informação de que dispõe em relação com a realidade sobre a qual actua. Diferencia uns objectos dos outros, elabora conceitos e relaciona-os entre si de maneira simples ou complexa. Gagné classifica as habilidades intelectuais em cinco categorias hierárquicas: discriminação, conceitos concretos, conceitos definidos, regras e resolução de problemas. Driscoll, citado por CAMPOS (1999), explica que a discriminação é a capacidade para distinguir, com base nas características perceptivas, um objecto de outro, uma característica importante de outra, um símbolo de outro. Os conceitos são classes de objectos, características e eventos distinguíveis pelas suas características perceptivas e identificáveis por nome (conceitos concretos) ou definição (conceitos definidos). As regras são definidas como “aplicação de uma única relação para resolver uma classe de problemas” (Driscoll). A resolução de problemas permite que se gerem soluções e procedimentos.

Relativamente às restantes categorias, Gagné afirma que as estratégias cognitivas são vias que o aprendiz pode activamente usar para melhorar a sua aprendizagem; a informação verbal corresponde àquilo que as pessoas enunciam ou recordam. É o meio de que o indivíduo dispõe, para utilizar a informação, partindo dos termos com que designa os objectos e os factos, dos conceitos que elabora e das relações que estabelece com eles ; as habilidades motoras permitem a performance física. São as condições internas que permitem o indivíduo realizar acções que implicam movimento corporal, que, com a prática adequada de respostas, melhoram progressivamente a habilidade; as atitudes são disposições do indivíduo para actuar de uma determinada forma, relacionada com as experiências prévias do próprio indivíduo ou de outras situações conhecidas que actuam como modelo.

Estes efeitos são o resultado do processo interno de aprendizagem no indivíduo. Eles providenciam aos aprendizes as capacidades melhoradas que se desejam. As condições externas que provocam a aprendizagem (como a instrução) são diferentes para diferentes resultados dessa mesma aprendizagem. Por exemplo, é necessário fazer coisas diferentes para aprender atitudes ou para aprender habilidades intelectuais ou motoras. De qualquer forma, Gagné sugere que, apesar de diferentes no detalhe, os mesmos tipos de actividade instrucional são necessários para todos os processos e resultados da aprendizagem. Sugere ainda que existem nove eventos de instrução, que são sempre relevantes apesar de em detalhe eles variarem com o tipo de resultado de aprendizagem que é adquirido, e com o conteúdo específico da aprendizagem, a saber:

- Obter atenção para assegurar a recepção da instrução;
- Informar os aprendizes sobre os objectivos;
- Estimular a lembrança das aprendizagens anteriores (recuperação)
- Apresentar o estímulo (disponibilizar o conteúdo);
- Fornecer orientação da aprendizagem, ou seja, ajudar a compreender (código semântico);
- Obter desempenho, ou seja, pedir ao aprendiz que responda demonstrando o que aprendeu;
- Fornecer *feedback* (reforço);
- Avaliar o desempenho
- Aumentar o desempenho e a transferência para outros contextos. Providenciar práticas variadas para generalizar a capacidade.

Estes eventos de instrução permitem um bom ponto de partida para desenvolver qualquer instrução. Gagné descreve três fases do processo de desenvolvimento instrucional:

- **Analisar os requisitos**

1. Identificar os tipos de resultados de aprendizagem que se desejam alcançar;
2. A maioria dos resultados de aprendizagem não são simples, cada resultado deve ser dividido numa hierarquia de resultados de aprendizagem dependentes e pré-requisitos;
3. Identificar as condições ou processos internos que no aprendiz devem ocorrer para que este alcance esses resultados;

4. Especificar que condições externas ou instrução deve ocorrer para alcançar essas condições internas;

- **Seleccionar os meios**

1. Registrar o contexto de aprendizagem;
2. Registrar as características dos aprendizes;
3. Seleccionar os meios para a instrução (livros, computador, vídeo, etc.).

- **Desenvolver a instrução** (Planear os eventos instrucionais que suportem as actividades de aprendizagem)

1. Planear a motivação do aprendiz através de incentivos, domínio de tarefas ou aquisições;
2. Para cada um dos resultados de aprendizagem planeados na hierarquia de aprendizagem, os nove eventos instrucionais são desenvolvidos de forma relevante para o tipo de resultado de aprendizagem requerido, na ordem dos pré-requisitos, na hierarquia de aprendizagem e com os meios apropriados e o uso de tutores;
3. Apesar da instrução estar aparentemente pronta a usar, na prática é testada em ensaios com os aprendizes (avaliação formativa);
4. Depois de a instrução ser usada, uma avaliação sumativa pode julgar da sua efectivação.

Em resumo, o Design Instrucional segundo Gagné produz uma análise da aprendizagem a ser adquirida, sendo depois traduzida no desenvolvimento dos eventos de instrução, que potenciarão e suportarão os processos internos do aprendiz. A instrução será então testada, usada e avaliada.

A teoria da aprendizagem *behaviorista* enfatizou os comportamentos mensuráveis e observáveis e as suas modificações. Esta teoria forneceu os fundamentos dos primeiros projectos de tecnologia instrucional baseada em computador.

3.1.3 O Construtivismo

Oriundo da perspectiva cognitivista, o construtivismo, como teoria geral, é a mais aceite como instrumento conceptual e prático de procura e compreensão dos mecanismos da aprendizagem na actualidade, não querendo com isto dizer, no entanto, que seja já a teoria que mais vezes orienta as práticas pedagógicas nas nossas escolas.

Baseada na psicologia, na filosofia e na antropologia, esta teoria descreve o conhecimento como temporário, passível de desenvolvimento, não objectivo, estruturado internamente e mediado social e culturalmente (FOSNOT, 1996). Nesta perspectiva, a concepção construtivista da aprendizagem e do ensino tem por base a ideia de que a escola torna acessíveis aos seus alunos aspectos da cultura fundamentais para o seu desenvolvimento pessoal, não só no âmbito cognitivo, mas também do equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e das capacidades motoras. Parte também da ideia de que a aprendizagem é activa, ou seja, corresponde a uma construção pessoal dependente não apenas do sujeito mas dos restantes intervenientes no processo educacional, como, por exemplo, agentes culturais, professores, contexto social, etc. (COLL, 2001). Assim, na perspectiva construtivista, a aprendizagem realiza-se quando somos capazes de elaborar uma representação pessoal sobre um determinado aspecto da realidade, ou sobre um determinado conteúdo que pretendemos aprender. Claro que quando o aprendiz parte desta aprendizagem leva já as suas experiências, interesses e conhecimentos, que lhe permitam resolver a situação, adequando-a e integrando-a, construindo assim um significado próprio e pessoal. Quando este processo se verifica diz-se que o aluno aprende significativamente. Nesta abordagem da aprendizagem pretende-se oferecer aos alunos a oportunidade de ter experiências concretas e contextualizadas, que lhes permitam procurar padrões, levantar as suas próprias questões e construir os seus próprios modelos, conceitos e estratégias (FOSNOT, 1996).

A concepção construtivista coloca, assim, o aluno no centro do processo de ensino/aprendizagem, não querendo, no entanto, com isto dizer que o professor deixe de ser importante neste processo. Bem pelo contrário, a sua função é imprescindível, orientando e motivando o aluno na sua progressão, analisando e certificando a correcção dos factos, interpretando. O professor deixa de ser um transmissor de conhecimento para passar a ser um “projectista”, utilizando diferentes tipos de estratégias para guiar o aluno na medida das suas necessidades.

Sintetizando, os princípios fundamentais da aprendizagem construtivista são, segundo diversos investigadores, os seguintes:

- Aprendizagem activa – O aprendiz, segundo as metodologias construtivistas, não faz uma aceitação passiva do conhecimento existente, antes o constrói em si, ao seu ritmo pessoal, tendo em conta estruturas de conhecimento prévio e investigando processos que lhe permitam avançar. O aprendiz selecciona e transforma a informação, constrói hipóteses e toma decisões;
- A construção de significados – A aprendizagem consiste na criação de significados e não na memorização de factos ou ideias. Sempre que a aprendizagem é significativa o aprendiz está melhor preparado para a usar em contextos diferenciados;
- Construção mental e física – para que exista uma efectiva aprendizagem, não basta que esta seja exclusivamente mental é também necessário que ela seja exercitada do ponto de vista prático. A aprendizagem acontece na mente mas deve também ser compreendida fisicamente;
- Aprendizagem e linguagem – A linguagem influencia a aprendizagem. Segundo alguns investigadores as pessoas falam para elas próprias da mesma maneira que aprendem. Citando Vigotsky “A relação entre o pensamento e as palavras não é uma coisa, mas um processo, um contínuo movimento atrás e à frente, do pensamento até à palavra e vice-versa: ... O pensamento não é meramente expresso em palavras; ele existe através delas.”
- Aprendizagem e actividade social – a aprendizagem está intimamente relacionada com as ligações que estabelecemos com outros seres humanos, sejam a família, os professores, os colegas de turma, etc. Grande parte da educação tradicional é realizada individualmente excluindo o processo de interacção com os outros, em contraste a educação segundo o ponto de vista construtivista é realizada em interacção e conversação com os pares;
- Aprendizagem e contexto – Na perspectiva construtivista, aprendemos melhor factos ou ideias relacionando-as com coisas que conhecemos, experienciamos ou acreditamos;
- Aprendizagem e conhecimentos prévios – Não é possível aprender novos conhecimentos sem que existam estruturas de conhecimento anteriores a partir das quais possamos construir os novos conhecimentos, ou seja, quanto mais sabemos, mais somos capazes de aprender;
- Aprender exige tempo para que os aprendizes possam reflectir as suas experiências e relacioná-las com o que já conhecem. A aprendizagem não é instantânea. Para que a

aprendizagem seja significativa é necessário relacionar, experimentar e usar os conhecimentos;

- **Motivação para aprender** – A motivação é essencial no processo de aprendizagem. A qualidade da aprendizagem não está apenas relacionada com a capacidade de aprender, mas também com o nível de motivação que temos para efectuar essa mesma aprendizagem, por isso é fundamental que se criem estratégias de motivação.

Como já foi referido, o construtivismo, enquanto teoria psicológica, tem a sua origem no campo das ciências cognitivas, tendo como principais mentores os últimos trabalhos de Jean Piaget, o trabalho de Jerome Bruner e os estudos sócio-históricos de Lev Vigotsky. Enquanto os dois primeiros autores se caracterizam por uma abordagem psicocognitiva na qual o pensamento é analisado em termos de processos conceptuais localizados no indivíduo (Piaget) e também no conteúdo (Bruner), os teóricos socioculturais, de que Vigotsky é o principal representante, valorizam e analisam ainda as interacções sociais e as determinantes sociais do conhecimento. Assim, para Piaget e Bruner o indivíduo constrói o seu próprio conhecimento de forma individual, por um processo de trocas com o meio, segundo determinados estádios de desenvolvimento, num constante processo de assimilação/acomodação, tendo o professor um papel de orientador, encorajador e facilitador das aprendizagens. Por sua vez, Vigotsky valoriza o trabalho colaborativo, sendo que, segundo ele, o conhecimento é fruto das relações intra e interpessoais.

Apresentamos de seguida pormenorizadamente estas duas abordagens fundamentais.

3.1.3.1 Psicologia Cognitiva de Jean Piaget

Jean Piaget (1896-1980) nasceu na Suíça e desde muito cedo manifestou grande interesse em observar animais no seu habitat natural. Já na adolescência estudou filosofia e começou a interessar-se pela disciplina que estuda o conhecimento - a epistemologia. Os seus estudos universitários foram, no entanto, na área da biologia. Mais tarde estudou psicologia na Universidade de Sorbonne, em Paris.

Desta curta biografia talvez nos fique a ideia da importância e do alcance que a integração destas três áreas do conhecimento (psicologia, biologia e epistemologia) viriam a ter ao longo de todo o século XX, e que está patente no extraordinário legado que nos deixou em inúmeras publicações e estudos que ainda hoje são uma referência incontornável no campo educacional e que aqui nos interessa explorar – a Epistemologia Genética.

As teorias e estudos de Piaget, não tendo até aos anos cinquenta alcançado qualquer impacto, sofrem nesta década e nas seguintes uma grande aceitação por parte de vários investigadores em todo o mundo, nomeadamente no Reino Unido e nos Estados Unidos, passando mesmo a constituir-se como o paradigma dominante na área do desenvolvimento cognitivo. Os diversos investigadores apegaram-se, nos dois países, a dois importantes aspectos da teoria piagetiana: “primeiro, os campos de interacção em que o sujeito constrói o seu conhecimento e se desenvolve num processo mais global de auto-regulação e de adaptação ao seu meio e, segundo, os estádios de desenvolvimento da criança.” (BERTRAND, 2001) Nos últimos dez a quinze anos da sua vida, Piaget e os seus colegas centram a sua atenção particularmente nos mecanismos da aprendizagem e no processo de conhecimento que permite o aparecimento de novas construções e que constituem a essência da teoria construtivista. Para Piaget a aprendizagem é um processo contínuo onde o sujeito de aprendizagem constrói conhecimento através das interacções com o meio envolvente.

Piaget sugeriu que a criança percorre uma série de fases, a que chamou estádios e que correspondem a transformações significativas da estrutura e lógica do pensamento. Assim, designou os estádios como sensório-motor (dos 0 aos 2 anos), pré-operatório (dos 2 aos 7 anos), operações concretas (dos 7 aos 11/12 anos) e estádio das operações formais (dos 11/12 aos 15/16 anos). Cada um destes estádios comporta estruturas que são constituídas por operações mentais aplicáveis a objectos, opiniões, pensamentos ou qualquer outros aspectos do mundo infantil e que na terminologia de Piaget foram designados de *esquemas*. Estes *esquemas* são modelos de actividades que o organismo utiliza para incorporar o meio e representam estruturas evolutivas que se desenvolvem e transformam de uma fase para a outra. Mais que as características dos diferentes estádios interessa-nos no âmbito deste estudo explorar aquilo a que Piaget chamou de *funções invariáveis do pensamento*, ou seja, as características da actividade inteligente ou intelectual que segundo o autor permanecem inalteradas em todas as fases ou estádios do desenvolvimento cognitivo humano. Assim, interessa compreender alguns conceitos que o autor estabeleceu e que são inerentes à construção do conhecimento, nomeadamente a forma como este se adquire, desenvolve e o processo de interacção entre o sujeito e o objecto. Falamos dos conceitos de *equilibração*, *assimilação*, *acomodação* e *contradição*.

Equilibração cognitiva. “A equilibração cognitiva foi descrita por Piaget como um processo dinâmico de comportamento auto-regulador, balançando entre dois comportamentos intrínsecos opostos, a assimilação e a acomodação” (FOSNOT et al, 1996), ou seja, a aquisição de novos conhecimentos cria um desequilíbrio, um conflito cognitivo, que obriga os seres vivos a assimilar as informações vindas do mundo externo acomodando-as em estruturas mentais criadas para

reflectir o mundo. Por via da assimilação e da acomodação, o ser adapta-se e incorpora os novos conhecimentos num processo contínuo e dinâmico, no qual o organismo interage com o meio externo de modo a reconstituir-se (equilíbrio). O processo de construção do conhecimento ocorre, assim, quando o ser ou o organismo age no sentido de alterar as suas estruturas cognitivas acomodando os desequilíbrios para chegar a uma nova situação de equilíbrio. Esta situação de equilíbrio não é permanente e será rapidamente quebrada assim que o ser for assimilando novas experiências ou acomodando os esquemas preexistentes a novas ideias (ver figura 03).

Assimilação. É o processo de integração de novos conhecimentos em estruturas preexistentes. Caracteriza-se por uma acção do sujeito sobre o meio envolvente adequando a realidade aos esquemas, às estruturas ou compreensões de cada indivíduo, que assim transforma o meio no sentido de satisfazer as suas necessidades. Para que exista aprendizagem será necessário que o processo de assimilação seja seguido de acomodação.

Acomodação. É o processo segundo o qual o indivíduo adapta um esquema já existente à natureza de um novo meio, ou seja trata-se de uma reformulação das estruturas internas em relação aos novos conteúdos. Esta reformulação exige que as estruturas preexistentes sejam modificadas de forma a lidar com as novas informações. O novo conhecimento acomoda-se implicando a reestruturação dos esquemas anteriores construindo ou produzindo assim a aprendizagem ou mudança cognitiva. “Enquanto a assimilação permite que o indivíduo consolide as estruturas mentais, a acomodação tem como consequência a evolução e a mudança, concluindo-se, em última análise, que todos os tipos de adaptação contêm em si partes de ambos os processos.” (SMITH et al, 2001)

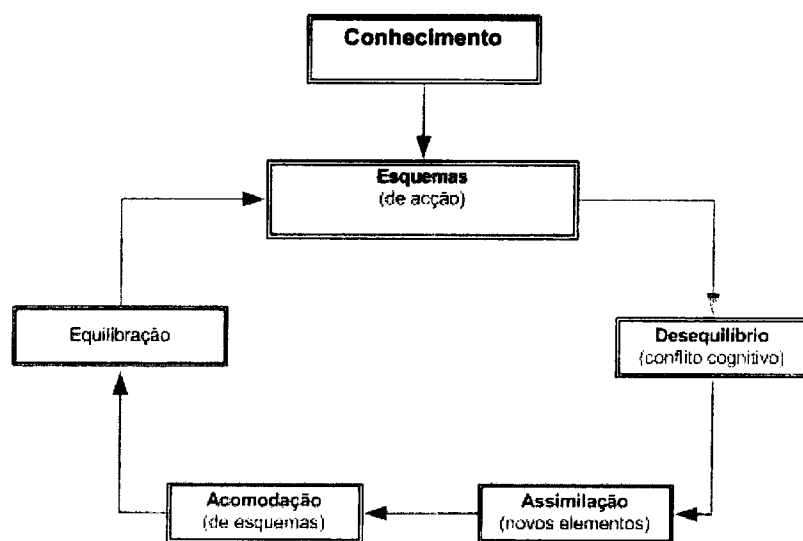


Figura 03 – Representação gráfica de como se produz o conhecimento segundo Piaget.³

³ O indivíduo elabora uma representação ou modelo da realidade organizado interiormente em esquemas que lhe permitem actuar. Estes modelos modificam-se posteriormente, à medida que se adquire nova informação que se assimila e produz a modificação dos esquemas elaborados.

Contradição. No processo de equilibração os indivíduos constroem por vezes contradições geradas entre teorias opostas que explicam um mesmo fenómeno ou situação. Perante uma situação nova, o indivíduo poderá não encontrar nas ideias anteriores o material que lhe permita compreender e progredir na nova situação, tornando-se neste caso a contradição ela própria uma construção mental. Segundo FOSNOT *et al* (1996), deste desequilíbrio provocado pela construção mental da contradição poderão surgir três tipos de acomodações que restabeleçam o equilíbrio:

1. O indivíduo ignora as contradições e mantém as teorias anteriores;
2. O indivíduo mantém as duas teorias contraditórias em simultâneo, considerando-as como válidas e adaptando-as a cada situação específica;
3. O indivíduo constrói uma nova teoria mais abrangente que resolva a contradição.

Apesar de Piaget não ter criado estratégias instrucionais baseadas nos seus estudos, muitos foram os investigadores que a partir da sua base teórica desenvolveram metodologias de ensino/aprendizagem, nomeadamente no que se refere ao ensino baseado nas tecnologias da informação e comunicação. Segundo DRISCOLL (1994), existem três princípios instrucionais básicos que correspondem aos pressupostos piagetianos:

1. O ambiente de aprendizagem deve permitir a actividade do aprendiz (aprendizagem activa);
2. A interacção com os pares como sendo uma importante fonte de desenvolvimento cognitivo;
3. Adopção de estratégias instrucionais que protejam e afastem o aprendiz de conflitos e inconsistências no seu pensamento.

Como exemplos de estratégias instrucionais baseadas em boa medida em Piaget e que ao mesmo tempo fundamentam o protótipo que construímos, serão exploradas no ponto 3.2 a teoria da flexibilidade cognitiva, a aprendizagem baseada em problemas, a instrução ancorada e a aprendizagem situada.

3.1.3.2 Psicologia Sócio-Histórica de Lev Vygotsky

Já ninguém duvida que a tecnologia terá um papel crucial nas metodologias de ensino/aprendizagem, nomeadamente no que se refere às potencialidades de acesso ao conhecimento e de novas formas de comunicação entre indivíduos e culturas. Talvez por esta razão os estudos de

Vygotsky (1896-1934), no campo da psicologia sócio-histórica, com enfoque no importante papel que este atribui à influência da cultura e das interações entre pessoas no processo de aprendizagem, tenham ainda na actualidade inúmeros seguidores que vêem nela a génese conceptual de questões que se colocam à sociedade e à educação actual.

Segundo King, citado por FINO (2001) as turmas das escolas públicas são cada vez maiores e cada vez mais diversificadas em termos de habilidades e necessidades dos alunos. Com a diminuição dos recursos disponíveis para atender necessidades individuais, a solução pode ser encontrada na escolha de métodos que usam os próprios estudantes como recursos de instrução, através dos quais os alunos se “ensinam” uns aos outros. Ora se esta abordagem aponta no sentido de uma aprendizagem activa do aluno, logo construtivista, estimula também a resolução de problemas de forma cooperativa. É precisamente neste último pressuposto que a teoria desenvolvida por Vygotsky se torna relevante como base conceptual não só para a construção de software educativo e outras plataformas tecnológicas de apoio ao ensino, como também para o desenvolvimento de metodologias e estratégias a utilizar no ensino cooperativo.

Lev Vygotsky nasceu na Bielorrússia em 1896 dedicando-se aos campos da psicologia e pedagogia. A sua curta existência, morreu em 1934 com trinta e sete anos, não foi no entanto curta no conhecimento desenvolvido e na influência que produziu ao longo de todo o século XX, sendo por alguns considerado o *Mozart da psicologia do desenvolvimento*. Todos os seus estudos, que tanta influência ainda exercem na psicologia e pedagogia contemporânea se baseiam na dialéctica entre o indivíduo e a sociedade e no efeito da interacção social, da linguagem e da cultura na aprendizagem. O seu trabalho enquadra-se na dimensão social do construtivismo e é designado por muitos como a teoria sócio-histórica da mente. A partir de 1919 adoece com tuberculose e é nos restantes quinze anos da sua vida que desenvolve a sua intensa actividade cultural e científica, tendo escrito o livro *Pensamento e Linguagem* que é actualmente uma referência para os investigadores e todos aqueles que de alguma forma estão relacionados com a educação. Muitos dos seus estudos foram publicados e desenvolvidos a título póstumo por alguns dos seus colaboradores como Luria (1902-1977) e Leontev (1903-1979) e foram recuperados ainda por outros investigadores já na época contemporânea, nomeadamente na área de investigação da aprendizagem cooperativa e do ensino baseado na utilização da tecnologia em contexto educativo.

De uma forma sintética os aspectos gerais ou princípios da abordagem sociocultural de Vygotsky são os seguintes:

- A ligação entre o crescimento e a aprendizagem;

- O relacionamento e interacção com outras pessoas como origem dos processos de aprendizagem e desenvolvimento humano; (COLL *et al*, 2001)
- A ideia de que os instrumentos e sinais utilizados como mediadores dos processos humanos, psicológicos e sociais, nomeadamente a linguagem, são a chave para a sua compreensão; (Moll *cit. in* FONTES & FREIXO, 2004)

Vygotsky e o conceito de desenvolvimento psicológico. Tal como Piaget, Vygotsky acreditava que a aprendizagem era passível de desenvolvimento, mas ao contrário do primeiro, que dividia o desenvolvimento cognitivo em estádios bem definidos, Vygotsky acreditava que o desenvolvimento é um processo que deveria ser analisado e não um produto a ser obtido. Segundo o autor o desenvolvimento cognitivo que se processa ao longo de toda a vida é demasiado complexo para ser definido em estádios de desenvolvimento. Assim, ao contrário de Piaget, segundo o qual o desenvolvimento cognitivo estava condicionado pela maturidade biológica dos indivíduos, Vygotsky propôs que era a interacção entre os indivíduos e o contexto sociocultural que promovia a aprendizagem, favorecendo assim o desenvolvimento cognitivo. O desenvolvimento surge pois como um processo sócio-genético e a actividade mental como uma capacidade exclusivamente humana, que resulta da aprendizagem social, da interiorização de sinais sociais, da cultura e das relações sociais. Para o autor, pensamento, linguagem e cultura, inter-relacionando-se, são os factores fundamentais no desenvolvimento dos indivíduos, estando o desenvolvimento e a aprendizagem em contínua interacção, decorrendo esta última de um processo social complexo, culturalmente organizado, especificamente humano, universal e necessário ao processo de desenvolvimento. Para Vygotsky, o desenvolvimento resulta assim de um processo histórico-social e cultural, onde a linguagem e a aprendizagem desempenham um papel fundamental (FONTES & FREIXO, 2004).

“Na ausência do outro, o homem não se constrói homem”

Vygotsky

Dualidade entre os conceitos espontâneos e conceitos científicos. Tanto Piaget, valorizando os aspectos psicossociais, como Vygotsky, que ia mais longe e valorizava também o aspecto sociocultural, acreditavam, como vimos, que a aprendizagem era passível de desenvolvimento, no entanto, este último fazia a distinção essencial entre aquilo que chamou de *conceitos espontâneos* e *conceitos científicos*. Definia *conceitos espontâneos* como aqueles que a criança desenvolve naturalmente e que resultam das reflexões próprias da criança na sua experiência quotidiana, enquanto definia *conceitos científicos*

como os que eram resultantes do processo de instrução na sala de aula, por isso exigiam da criança abstrações formais e conceitos logicamente definidos. (FOSNOT, 1996)

Esta dualidade de conceitos é fundamental em Vygotsky e dela resulta o processo pelo qual as crianças constroem o conhecimento constituindo não só a preocupação em estudar o desenvolvimento cognitivo real dos alunos, como também as funções ainda em desenvolvimento, ou seja, o nível de desenvolvimento potencial. Vygotsky acreditava que os *conceitos científicos* (fontes “superiores” do conhecimento) tinham um percurso “descendente”, impondo a sua lógica à criança, enquanto os *conceitos espontâneos* tinham um percurso “ascendente”, indo de encontro aos conceitos científicos e permitindo ao aluno aceitar a sua lógica. Esta dualidade foi assim descrita pelo próprio Vygotsky (*cit. in* FOSNOT, 1996, p. 38):

“Embora os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvam em direcções contrárias, os dois processos estão intimamente relacionados. O desenvolvimento de um conceito espontâneo terá que ter alcançado um determinado nível para que a criança seja capaz de absorver um conceito científico paralelo. Por exemplo, os conceitos históricos podem começar a desenvolver-se apenas quando o conceito de passado da criança se tornou suficientemente diferenciado – quando a sua própria vida e a vida dos que a rodeiam podem encaixar-se na generalização elementar de “no passado e agora”. Os seus conceitos geográficos e sociológicos terão que ter a sua origem no esquema simples do “aqui e em qualquer outro local”. Ao percorrer lentamente o seu caminho ascendente, um conceito quotidiano abre caminho para o conceito científico e para o seu desenvolvimento descendente. Ele cria uma série de estruturas necessárias à evolução dos aspectos mais primitivos e elementares de um conceito, que lhe dão corpo e vitalidade. Os conceitos científicos, por seu turno, providenciam estruturas para a consciência ascendente e a utilização deliberada. Os conceitos científicos crescem para baixo através dos conceitos espontâneos e os conceitos espontâneos crescem para cima através dos conceitos científicos.”

Zona de Desenvolvimento Proximal. Vygotsky usou o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) para descrever a forma como se relacionam os conceitos espontâneos e os conceitos científicos, ou seja o local onde os conceitos espontâneos se encontram com a lógica do raciocínio adulto. O autor definiu a ZDP como a distância entre o nível de desenvolvimento real de um indivíduo (realização independente de problemas) e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em cooperação com colegas mais capazes. (Vygotsky *cit. in* FONTES & FREIXO, 2004)

Neste sentido o autor entende este processo como uma construção no tempo (histórica), que se desenvolve em interacção com o meio social, nomeadamente entre o professor, o aluno e os seus pares e é mediada pela instrução (tarefas, saberes, recursos). De uma forma muito sintética, Javier Onrubia caracterizou a ZDP como sendo “o lugar onde, graças aos reforços e ajudas

dos outros, se torna possível desencadear o processo de construção, modificação, enriquecimento e diversificação dos esquemas de conhecimento, característico da aprendizagem escolar”. (COLL *et al*, 200, p. 125)

Para Vygotsky é por via da instrução que se cria a ZDP, sendo que existe em cada aluno não uma, mas inúmeras ZDP que se vão criando em função das tarefas que o aluno tem para realizar. O maior ou menor aproveitamento desse mesmo aluno está relacionado com a maior ou menor ZDP, ou seja, com a maior ou menor capacidade que os alunos têm de ultrapassar o limite das suas capacidades, promovendo um avanço na sua própria aprendizagem.

Vygotsky ganhou, naturalmente, uma importância acrescida no final do século XX sobretudo devido à importância atribuída actualmente ao ensino cooperativo apoiado ou não em computadores. No âmbito deste trabalho interessa-nos definir o impacto desta teoria na construção de software educativo. Segundo FINO (2001) um software adequado aos pressupostos da teoria de Vygotsky deve permitir uma actividade:

- situada e significativa;
- que estimule o desenvolvimento cognitivo, permitindo a manipulação, com a ajuda de um outro mais capaz (par ou professor), de um conhecimento mais elevado do que aquele que cada aprendiz poderia manipular sem ajuda (ZDP);
- que permita a colaboração, igualmente significativa em termos de desenvolvimento cognitivo, entre aprendizes empenhados em realizar a mesma tarefa ou desenvolver o mesmo projecto;
- que estimule transacções de informação em que os outros possam funcionar como recursos;
- que estimule uma actividade metacognitiva, que acontece com maior intensidade quando o aprendiz actua como tutor;
- que permita a criação de artefactos que sejam externos e partilháveis com os outros;
- que favoreça a negociação social do conhecimento (que é o processo pelo qual os aprendizes formam e testam as suas construções em diálogo com os outros indivíduos e com a sociedade em geral);
- que estimule a colaboração com os outros (elemento indispensável para que o conhecimento possa ser negociado e testado).

Tendo em atenção os pressupostos atrás descritos FINO (1998) refere que um software baseado na teoria de Vygotsky deve permitir aos aprendizes: uma exploração diversificada, um

controlo sobre o curso dos acontecimentos e a possibilidade de negociação da sequência das operações envolvidas. O software deve permitir a iniciativa do aprendiz, onde o erro possa redundar numa nova oportunidade de aprender e não se destine simplesmente a testar conhecimentos. O software deve ainda permitir níveis de invenção e resolução de problemas de complexidade crescente.

Das ideias atrás descritas facilmente nos fica a noção da importância que a teoria de Vygotsky assumiu durante a segunda parte do século XX e da necessária importância que continuará a ter durante o século XXI, como teoria precursora do ensino baseado na colaboração que é o conceito base de grande parte do ensino actual baseado na tecnologia cibernética.

3.1.3.3 Ausubel e a Aprendizagem Significativa

“O factor que mais influencia a aprendizagem é o que o aluno já sabe”

David Paul Ausubel

Durante muito tempo pensou-se que a aprendizagem correspondia a uma mudança de conduta. Hoje sabemos que as coisas não são assim tão lineares. Para que exista uma efectiva e estruturada mudança há que ter em atenção variados factores, que passam não só pelas metodologias de ensino como também pelas características individuais do aprendiz. A aprendizagem não implica apenas pensamento, mas também afectividade e motivação para incorporar conceitos novos que possibilitem experiências significativas conducentes à incorporação de novos saberes.

Para David Paul Ausubel, influente psicólogo da aprendizagem norte-americano, o principal factor da aprendizagem é que esta seja significativa. O material a ser aprendido deve fazer algum sentido para o aluno, sendo que a nova informação deve “ancorar-se” nos conceitos relevantes existentes na sua estrutura cognitiva.

Na segunda metade da década de 60 e principalmente na década de 70 ganhavam força as propostas construtivistas de Bruner sobre a aprendizagem pela descoberta e na qual os alunos construíam o seu próprio conhecimento por via da procura de conteúdos que servissem os seus propósitos. Ausubel, no entanto, não discordando desta perspectiva de ensino, preconizava que deveria ser estabelecida uma relação entre a metodologia da aprendizagem pela descoberta e por exposição /recepção. Acreditava que uma não era o oposto da outra e que era da sua relação que resultava uma aprendizagem significativa para o aluno.

Aprendizagem significativa / aprendizagem mecânica. Segundo Ausubel a aprendizagem é significativa quando os conteúdos estão relacionados de modo substancial (não arbitrário) com o que o aluno já sabe, ou seja, que as ideias se relacionam com algum aspecto/conceito relevante existente na estrutura cognitiva do aluno (*subsunsors*). O aluno deve ter na sua estrutura cognitiva conceitos que permitam a interacção com a nova informação e assim a aprendizagem ocorrerá e estará ainda disponível para novas aprendizagens.

Por outro lado a aprendizagem mecânica ocorre quando não existem *subsunsors* adequados e a informação é armazenada arbitrariamente sem interagir com conhecimentos pré-existentes. Claro que a aprendizagem mecânica apelando mais à memorização não ocorre num vazio cognitivo, ela terá que estabelecer algum tipo de associação com conhecimentos existentes no aluno e pode mesmo tornar-se muito importante em alguns momentos da aprendizagem, como, por exemplo, na fase inicial de aquisição de determinados conteúdos.

Para Ausubel, a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica não devem ser formas autónomas de aprendizagem, antes pelo contrário pensa que será na maior parte das vezes a partir da sua relação em “continuum” que a aprendizagem ocorre. A vocação de cada uma é importante para a outra.

Requisitos para a aprendizagem significativa. Para que exista aprendizagem significativa é necessário que existam pelo menos duas condições:

1. O material a aprender deve estar relacionado de forma intencional e substancial com as ideias correspondentes que o aluno já possua na sua estrutura cognitiva e deverá ter significado lógico e psicológico. O significado lógico depende das características inerentes aos conteúdos a aprender e à sua natureza enquanto o significado psicológico depende do indivíduo e da filtragem que este faz do material apreendido e do significado que tem para si;
2. O aluno deve estar motivado para relacionar substantivamente o novo conhecimento com a sua estrutura cognitiva. Ou seja, independentemente do significado potencial que um determinado material tenha, se o aluno tiver a intenção de o memorizar, tanto o processo de aprendizagem como os seus resultados serão mecânicos.

Estratégias pedagógicas. Segundo Ausubel a estrutura cognitiva pode ser estimulada substantivamente se existir uma organização sequencial de *subsunsors*, sendo que o papel pedagógico deve envolver quatro fases:

1. Organizar e estruturar a informação (matérias a aprender) numa sucessão que melhor possibilite a sua assimilação;

2. Identificação dos *subsunsors* que devem possuir correlação com as estruturas cognitivas do aprendiz;
3. Identificar as estruturas cognitivas já consolidadas no aprendiz;
4. Aplicar uma metodologia de ensino que dê prioridade à associação de conceitos da matéria a aprender com os *subsunsors* do aprendiz por forma a potenciar uma aprendizagem significativa.

Podemos assim concluir que Ausubel propõe uma metodologia que essencialmente valoriza a estrutura cognitiva do aprendiz, criando uma metodologia facilitadora do processo de assimilação do conhecimento conducente à aprendizagem significativa. Esta teoria corresponde, pois, a um avanço em relação às teorias construtivistas precedentes, preconizando, como já foi referido, que as metodologias de ensino contemplem não só o ensino pela descoberta como também o ensino do tipo expositivo. Podemos assim considerar que as principais vantagens da sua abordagem estão no facto de, por um lado, facilitarem a retenção do conhecimento por mais tempo e consequentemente a reaprendizagem em caso de esquecimento e, por outro lado, aumentar a capacidade de aprender e relacionar novos conteúdos.

3.2 MODELOS EDUCACIONAIS EMERGENTES

Os principais paradigmas educacionais que abordámos anteriormente deram origem nos últimos anos a variadas abordagens teóricas ou modelos de instrução, que, baseadas nestas e tendo por base as potencialidades tecnológicas em crescimento exponencial nos últimos trinta ou quarenta anos, nortearam a construção das mais diferentes tecnologias educativas. Dos mais clássicos softwares educacionais (tutoriais, simulações, jogos) aos tipos mais sofisticados, como a realidade virtual, todos e cada qual dos produtos privilegia e encerra em si uma metodologia, uma ou outra opção teórica de ensino/aprendizagem. Seria quase impossível e até despropositado no âmbito deste trabalho estudar todas essas abordagens que de alguma forma são a base conceptual de milhares de produtos educacionais que todos os dias vão surgindo. Assim vamos apenas falar daquelas teorias de instrução que mais claramente fundamentam o protótipo que nos propusemos criar, com particular enfoque nos modelos de inspiração construtivista.

3.2.1 Cognição Flexibilizada

A teoria da flexibilidade cognitiva (TFC) foi proposta por Rand Spiro e seus colaboradores na década de 80 sendo particularmente desenvolvida a partir do início da década de 90. Basicamente constitui-se como uma teoria geral de aprendizagem, de ensino e de representação do conhecimento que tem tido particular expressão no desenvolvimento das tecnologias de ensino da actualidade que implicam a utilização do hipertexto/hipermédia. São preocupações desta abordagem não só o processo de aquisição do conhecimento, mas também as metodologias de ensino, ou seja a forma como o conhecimento se transmite.

No âmbito desta dissertação e na sequência que permitiu construir o protótipo que apresentamos, esta abordagem do ensino/aprendizagem tornou-se particularmente relevante não só na estruturação geral do software como também na organização dos conteúdos. A TFC tem por base o conceito de complexidade e basicamente destina-se à aprendizagem de domínios pouco estruturados do conhecimento, muitas vezes com uma abrangência multidisciplinar e transversal. É a metáfora do estágio de desenvolvimento das sociedades contemporâneas, mas também do quotidiano da generalidade das pessoas onde todos os domínios se cruzam e relacionam. Esta teoria tem mesmo como metáfora central o “atravessar cruzado da paisagem” e foi inspirada na obra *Investigações Filosóficas* de Wittgenstein. Esta perspectiva do conhecimento foi precisamente aquela que mais claramente tentámos adoptar no estudo que desenvolvemos, nomeadamente na estruturação do protótipo que está na base deste estudo. Tendo por base a paisagem duriense, preocupámo-nos precisamente com esse olhar transversal sobre a mesma, um olhar sobre diversas perspectivas, diversas áreas disciplinares, sobre diversos pontos de vista e recorrendo a diversas média, potenciando, desta maneira, como nós acreditamos, o desenvolvimento nos alunos da flexibilidade necessária à aplicação do conhecimento em contextos reais, verificáveis e práticos (no capítulo 4 desta dissertação descrevemos todo o processo de concepção do protótipo).

No cerne da TFC não está a memorização de conceitos, mas sim fomentar a estimulação de constructos existentes no indivíduo que lhe permitam a adaptação a novas situações. Neste sentido, esta abordagem requer múltiplas representações do conhecimento, ou seja que o tópico principal a ser estudado (caso/problema) seja subdividido em mini-casos tendo em conta determinados temas ou conceitos. Estes mini-casos constituem o objecto de análise que vai permitir ao aluno obter um conhecimento mais profundo sobre o assunto a estudar. O sujeito constrói, assim, as suas próprias ideias e resolve os problemas que se lhe colocam, ou seja, “adquire a flexibilidade cognitiva necessária para a transferência de conhecimento” (PEDRO & MOREIRA, 2001).

PINTO (2002), seguindo as ideias de Spiro, Feltovich e Coulson (1991)⁴ sintetizou os princípios base da teoria:

1. as actividades de aprendizagem devem disponibilizar múltiplas representações dos conteúdos;
2. os materiais a disponibilizar como auxiliares da aprendizagem devem evitar simplificações excessivas dos conteúdos ou das áreas de saber onde se integram;
3. esses materiais devem conter também, como recursos de aprendizagem, conhecimento dependente dos contextos;
4. as situações de aprendizagem devem centrar-se no estudo de casos, na construção do conhecimento e não na transmissão de informação;
5. as fontes do conhecimento – informação de base – devem ser o mais interconectadas possível;
6. esta possibilidade de conexão múltipla deve preferir a compartimentação dos saberes.

Temos assim uma abordagem ao processo de conhecimento que elege a complexidade em desaproveito da compartimentação e simplificação do conhecimento tão utilizada nas nossas escolas e que a própria organização curricular (disciplinar) fomenta. A TFC advogando uma representação do conhecimento multidimensional fomenta a adaptabilidade aos diferentes sujeitos e níveis de conhecimento, permitindo a aquisição de um saber relacional que facilita a adaptação desse mesmo conhecimento a situações diversas.

Os hiperdocumentos (hipertexto e hipermédia) surgem neste contexto como o processo mais interessante na aplicação desta estratégia de conhecimento, pois permitem navegar na informação de forma multidireccional, permitindo que se criem diferentes agrupamentos de conceitos conducentes à flexibilidade cognitiva necessária à transferência para situações novas. Segundo os investigadores existem três grandes etapas na aquisição do conhecimento: uma fase introdutória, uma fase avançada, e uma última fase de especialização (SPIRO, Rand *et al*, 1996). A TFC ocupa-se principalmente da fase intermédia e é normalmente aplicada a tipos de conhecimento que se possam considerar complexos e pouco estruturados (ill-structured) como os conhecimentos do domínio da Literatura, da Arte, da História ou da Medicina.

No protótipo que construímos surgiu precisamente a necessidade deste tipo de abordagem complexa que exigia a interligação de conhecimentos de diversas áreas disciplinares tendo por finalidade construir conhecimentos diferenciados sobre a região vinhateira do Alto Douro. Assim, foi necessário observar o tema principal sobre diversas perspectivas e sobre diversas

⁴ SPIRO, Rand J. *et al* (1991). *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*. Educational Technology.

temáticas tendo nós para isso apresentado diferentes representações do conhecimento, diferentes tipos e fontes de pesquisa que permitissem aos alunos resolver os problemas que lhes foram colocados (assunto desenvolvido no capítulo 4). À semelhança do que é proposto pelos investigadores da TFC, optámos por uma estratégia de ensino baseada em casos concretos, nos seus contextos reais, envolvendo toda a sua complexidade, múltiplas abordagens temáticas e disciplinares em desaproveito de uma abordagem tradicionalista mais baseada em conceitos abstractos onde as situações reais surgem apenas como exemplo.

Como já foi afirmado, a TFC destina-se a domínios complexos e pouco estruturados do saber, tendo-se verificado que é pouco eficiente ao nível das fases introdutórias do conhecimento. Temos assim uma teoria que favorece a aprendizagem com base em estudos de caso; não na análise de um único caso sob uma única perspectiva, mas a comparação de vários casos sob vários pontos de vista. Graças a esta múltipla perspectiva de situações complexas, o estudante é capaz de construir a sua própria versão da verdade (LIMA, 2001).

3.2.2 Cognição Situada

“A aprendizagem e o conhecimento são integral
e inerentemente situadas no dia-a-dia da actividade humana”

Brent G. Wilson (1993)

A cognição situada é um ramo da ciência cognitiva que genericamente interliga e relaciona os processos cognitivos com as actividades, os contextos sociais e culturais. Os investigadores americanos BROWN, COLLINS E DUGUID (1989), foram dos primeiros a fazer esta abordagem ao processo de conhecimento tendo estudado não só a forma como esta visão do saber afecta a aprendizagem, mas tendo também proposto um modelo de instrução que ficou conhecido como Cognitive Apprenticeship⁵ que abordaremos mais detalhadamente no ponto 3.2.2.2 desta secção.

Tentando esmiuçar a forma como podemos entender nesta abordagem as palavras “Cognição” e “Situada”, WILSON & MYERS (1999) dão-nos algumas pistas relevantes para o entendimento desta teoria referindo que “...Situada” não implica que qualquer coisa seja concreta ou particular, ou que não seja generalizável, antes pelo contrário implica que uma dada prática social seja múltipla e interconectada com outros aspectos dos processos sociais onde as práticas, que se

⁵ Cognitive Apprenticeship – No âmbito desta dissertação e tendo por base outras abordagens já existentes em língua portuguesa, nomeadamente as do investigador Duarte Costa Pereira, resolvemos traduzir *Cognitive Apprenticeship* por *Iniciação Cognitiva*.

querem autênticas, têm lugar. Nesta abordagem também o sentido da palavra “Cognição” escapa um pouco a uma abordagem exclusivamente centrada no processamento de informação, normalmente focado nos mecanismos neuronais e nas representações simbólicas da mente onde toda a acção está “dentro da cabeça”. Na Cognição Situada o foco está também nos comportamentos (behaviorismo) advogando que o conhecimento e a interacção humana não podem estar divorciados do mundo. Para investigadores como Jean Lave conhecimento, aprendizagem e cognição são construções sociais, expressas em acções de pessoas interagindo dentro de determinadas comunidades, referindo-se Lave ao conceito de comunidades de prática que abordaremos no ponto seguinte. Os contributos para esta teoria têm vindo sobretudo de duas distintas áreas de investigação: por um lado antropólogos como Jean Lave, Etienne Wenger ou Lucy Suchman, mais preocupados com a construção cultural de significado e, por outro lado, investigadores como os já citados John S. Brown, Allan Collins e Paul Duguid, que são cientistas cognitivos com interesse na cognição a nível individual e social. Uns como outros têm contribuído nos últimos anos para o desenvolvimento desta teoria que, segundo os investigadores citados, terá ainda um longo caminho a percorrer sobretudo no que se refere à articulação metodológica quer da investigação como da prática.

Como já referimos, segundo a perspectiva que temos vindo a abordar as actividades, os conceitos e a cultura são interdependentes, no entanto, a maioria das metodologias de ensino das escolas contemporâneas assumem uma clara separação entre o saber e o fazer. Tratam o conhecimento como integral, substância auto-suficiente e teoricamente independente das situações em que é aprendido e usado. A principal preocupação da escola parece ser transferir conceitos, a maior parte das vezes abstractos e descontextualizados onde a actividade e o contexto em que a aprendizagem tem lugar são olhados como meros auxiliares da aprendizagem (BROWN, COLLINS E DUGUID, 1989). Ora os investigadores da cognição situada pensam de forma diferente tentando entender os conceitos a ser apreendidos como um conjunto de ferramentas que apenas são totalmente compreendidos quando usados em actividades autênticas e contextualizadas. Segundo os investigadores citados, as pessoas que usam os conceitos (ferramentas) em vez de apenas os compreender em abstracto, constroem um entendimento notável do mundo onde estes conceitos actuam ou são usados (aplicados), contribuindo igualmente para uma compreensão implícita dos mesmos.

Durante séculos a epistemologia que orientou as práticas educacionais concentrou-se primariamente na representação conceptual e tornou a sua relação com os objectos no mundo problemática, através da assunção de que, cognitivamente, a representação é anterior a tudo o resto. A teoria da cognição situada sugere que actividade e percepção são, quer em termos de importân-

cia quer epistemologicamente, anteriores – a um nível não-conceptual – à conceptualização e que é naquelas que mais atenção é necessário focalizar. Uma epistemologia que comece com actividade e percepção, que estão primariamente mais embebidas no mundo, pode contornar o problema de referência, que é a mediação conceptual das representações (BROWN, COLLINS E DUGUID, 1989). Segundo os autores citados esta nova epistemologia pode ser a chave para um melhoramento da aprendizagem e corresponder a uma nova perspectiva educacional.

3.2.2.1 Aprendizagem Situada

“A aprendizagem é uma função da actividade que se realiza, actividade essa condicionada pelo contexto e pela cultura onde acontece”

J. Lave (1991)

O conceito base da cognição situada é que a aprendizagem corresponde à entrada numa *comunidade de prática*, que, segundo LAVE & WENGER (1991), existe em qualquer lugar, sendo que normalmente todas as pessoas se encontram mais ou menos envolvidas, consciente ou inconscientemente, em várias dessas comunidades. Segundo os autores o que caracteriza uma *comunidade de prática* assenta na partilha do que se faz e na construção de significados num dado contexto de unidade social. Nesta abordagem, em vez de se olhar para a aprendizagem somente como a aquisição de certos conhecimentos, o foco é colocado nas relações sociais, nas situações e na colaboração entre elementos do grupo. Existem *comunidades de prática* de vários tipos, umas mais formais outras mais informais, umas têm nomes, outras não, no entanto, o que as une fundamentalmente é o facto de existirem vários membros que se reúnem para realizar determinado tipo de actividades partilhadas. Segundo SMITH (2003) e de acordo com Wenger uma *comunidade de prática* define-se através de três dimensões:

É acerca de quê? – É um empreendimento conjunto assimilado e continuamente renegociado pelos seus membros;

Como funciona? – Funciona segundo um compromisso mútuo que une os membros numa entidade social;

Que capacidades apresenta? – Apresenta um reportório partilhado de recursos comunitários (rotinas, sensibilidades, artefactos, vocabulário, estilos, etc.) que os membros desenvolveram ao longo do tempo.

Acreditam os referidos autores que é a partir destas estruturas sociais (*comunidades de prática*) que se cria o ambiente favorável à aprendizagem baseada em actividades contextualizadas e autênticas.

O processo segundo o qual as pessoas se podem associar a determinada *comunidade de prática* foi designado como *participação periférica legítima* e corresponde à ideia de que as pessoas se associam a determinada comunidade por aproximações sucessivas que lhe permitem avançar da periferia para o centro dessa mesma comunidade. Neste processo o indivíduo vai-se familiarizando com as regras, com as ferramentas e a identidade própria dessa comunidade até à sua total integração. Esta visão da aquisição de conhecimento tem por base a chamada *Zona de desenvolvimento proximal*, conceito defendido pelo investigador soviético Vygotsky, já abordada no ponto 3.1.3.2. e que consiste basicamente na distância entre o nível de desenvolvimento real de um indivíduo e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial que este pode alcançar sob a orientação de um adulto ou em cooperação com colegas mais capazes.

A abordagem ao processo de conhecimento que os autores já referidos propõem está fortemente ligada ao processo tecnológico actual, sobretudo no que diz respeito ao espírito colaborativo, nomeadamente a Aprendizagem Colaborativa Suportado por Computador (CSCL)⁶, cujos princípios serão desenvolvidos na secção 3.3.3. Somos assim, cada vez mais, uma sociedade de práticas comuns que são igualmente práticas de aprendizagem e todos os dias somos confrontados com sistemas e ambientes tecnológicos que provocam aprendizagens fora dos contextos habituais. A proliferação de fontes de conhecimento, propagadas através da Web ou na forma de software, tutoriais e outras ferramentas conduzem-nos sistematicamente a aprendizagens novas induzidas e decorrentes de determinados contextos. Neste sentido, segundo os defensores da Cognição Situada, e no âmbito da sala de aula, que aqui mais nos interessa explorar, existem fundamentalmente dois princípios básicos a ter em conta:

Que a apresentação da informação seja feita em contexto autêntico e que seja encorajada a colaboração e a interacção social. Querendo com isto dizer que devem ser evitadas situações artificiais, fornecendo, pelo contrário, contextos próximos da vida real que permitam a existência de reflexões mais completas e correctas do mundo real, favorecendo ao mesmo tempo a transferência de saberes adquiridos; a colaboração e a interacção social deve ser fomentada pois fazendo parte dos próprios contextos de aprendizagem favorece o desenvolvimento de estruturas cognitivas transferíveis, assim como a adaptação do sujeito ao ambiente, ou se quisermos a uma determinada *comunidade de prática*. “Desta forma a aprendizagem ocorre através da reflexão na experiên-

⁶ Computer Supported Collaborative Learning.

cia, do diálogo mantido com os outros e na exploração do significado dos acontecimentos num contexto espacial e temporal específico”. (COSTA, 2006)

Cabe depois ao professor/orientador procurar as ferramentas e as soluções adequadas a cada situação de aprendizagem, nomeadamente recorrendo a simulações, ao ensino experimental, à utilização de gráficos, às visitas a locais que permitam contextualizar as situações, oferecendo e propondo actividades autênticas, fomentando a construção colaborativa do conhecimento, etc.

No próximo ponto abordaremos de forma específica a metodologia de instrução associada à teoria da cognição situada, a já referida *Cognitive Apprenticeship*, que no âmbito deste trabalho traduzimos como *Iniciação Cognitiva*.

3.2.2.2 Iniciação (Apprenticeship) Cognitiva

A *Iniciação Cognitiva* consiste basicamente num modelo/metodologia de instrução ou se preferirmos uma técnica de aprendizagem que, tendo por base tradicionais metodologias de instrução se distingue destas por estar associada aos conceitos próprios da aprendizagem/cognição situada desenvolvidos pelos já citados John S. Brown, Allan Collins e Paul Duguid.

Esta metodologia tem como metáfora base a forma como o processo de aprendizagem se desenrola nas sociedades tradicionais, onde os indivíduos aprendem sob a orientação de um mestre e também na maneira como as pessoas parecem aprender na vida quotidiana (WILSON, 1996).

Esta metodologia de instrução, baseada em pressupostos construtivistas do conhecimento, implica que:

- O controlo da aprendizagem seja em determinado momento colocado no aluno, permitindo que este desenvolva aptidões cognitivas importantes que conduzam a uma efectiva aprendizagem, nomeadamente a configuração de objectivos, o planeamento estratégico, a monitorização e a capacidade de avaliação;
- O aluno seja colocado numa situação de aprendizagem activa, melhorando desta forma a retenção do conhecimento resultante do seu envolvimento no processo de aprendizagem;
- Com base na abordagem da cognição situada, a aprendizagem seja contextualizada. Tem-se vindo a verificar que o contexto é fundamental no processo de compreensão e naturalmente da aprendizagem. A contextualização do conhecimento facilita, como já foi referido no ponto anterior, a transferência do conhecimento e as habi-

lidades cognitivas, permitindo que o conhecimento seja aplicado em novas situações e os estudantes compreendam o propósito de determinadas aprendizagens, favorecendo desta forma a motivação;

- A aprendizagem seja baseada no conceito de *Zona de Desenvolvimento Proximal*⁷, no qual o estudante desenvolve as suas faculdades com base nas orientações de um *Expert* ou em colaboração/cooperação com colegas mais capazes.

A *Iniciação Cognitiva* passa pela aquisição, desenvolvimento e uso de ferramentas aplicadas em actividades contextualizadas e autênticas, sendo que como metodologia de instrução se baseia primariamente no ensino dos processos que os especialistas usam para lidar com tarefas complexas. Sendo esta metodologia de instrução baseada na aprendizagem através da experiência guiada, dirige-se mais ao desenvolvimento das habilidades cognitivas e metacognitivas, do que às habilidades e aos processos físicos da aprendizagem tradicional (BROWN, COLLINS E DUGUID, 1989).

Esta metodologia de instrução inclui as seguintes fases (WILSON, 1996):

1. Modelagem (*modeling*) – É o processo segundo o qual se mostra ao estudante como resolver uma determinada tarefa enquanto lhe é explicado o que está a ser feito e porque é que está a ser feito dessa forma. Segundo Collins citado por WILSON (1996) existem dois tipos de modelagem: a modelagem dos processos observados no mundo real e a modelagem do desempenho de especialistas (a forma como um especialista realiza uma determinada tarefa). Collins enfatiza a importância de integrar quer a demonstração, quer a explicação durante a instrução, para que o estudante possa construir um modelo conceptual dos processos que são requeridos para a resolução de problemas diversos;
2. Treino (*coaching*) – Consiste na observação dos estudantes durante a realização de tarefas, providenciando conselhos e corrigindo sempre que necessário. O treino decorre ao longo de todo o processo;
3. Articulação – Pretende levar os estudantes a reflectir acerca das suas acções e apresentarem razões para as suas decisões e estratégias, tornando, desta maneira, mais evidentes os seus processos de resolução de problemas;
4. Reflexão – Pretende levar os estudantes a olhar o caminho percorrido para completar uma tarefa e analisar o seu próprio desempenho;

⁷ Conceito de Vygotsky desenvolvido no ponto 3.1.3.2.

5. Exploração – Consiste em encorajar os estudantes a experimentar diferentes estratégias e hipóteses, observando os seus efeitos.
6. Sequência – Consiste em levar a aprendizagem a desenrolar-se do simples para o complexo, aumentando gradualmente a diversidade até à compreensão global do problema. A ideia é que o instrutor providencie a modelagem e ajuda no desempenho inicial da tarefa, o chamado andaimamento (*scaffolding*), para que os estudantes possam entender os objectivos da actividade e as várias estratégias para a solução do problema. Uma vez aqui chegados, esta ajuda é-lhes gradualmente retirada favorecendo a autonomia do estudante (*fading*).

3.2.3 Instrução Ancorada

A *Instrução Ancorada* é uma metodologia de instrução de raiz construtivista, desenvolvida a partir de finais da década de 80 e durante a década de 90 pelo Cognition & Technology Group at Vanderbilt University (CTGV), nos Estados Unidos, sob a liderança de John Bransford. Trata-se de uma metodologia de ensino assente numa base tecnológica, nomeadamente o vídeo e o computador e tem estado geralmente associada ao ensino das Ciências, Matemática, leitura e História.

Basicamente esta abordagem parte de uma aprendizagem baseada num contexto realista (âncora) e fomenta a imersão do estudante num ambiente de resolução de problemas suscitados por um *macrocontext* (documentos, vídeos, simulações, Internet...) complexo visto de diferentes perspectivas. Geralmente existe uma introdução à problemática em estudo baseada num vídeo que reflecte a situação em análise (CREWS, BISWAS, GOLDMAN, BRANSFORD, 1997).

Sintetizando, esta metodologia advoga os seguintes princípios instrucionais:

- As actividades de aprendizagem devem ser autênticas e criadas em torno de uma “âncora”, que deve ser um estudo-de-caso ou uma situação envolvendo um problema contextualizado e realístico;
- Deve envolver conteúdos complexos apresentados de múltiplas perspectivas, que permitam aos estudantes resolver um conjunto de sub-problemas interconectados;
- O contexto de aprendizagem deve permitir a identificação dos estudantes com o problema, permitindo que estes se envolvam activamente na criação de uma solução;
- Os materiais utilizados (ferramentas) devem permitir a exploração pelo aluno (*sites*, vídeo, outras ferramentas interactivas, etc.);

A *Instrução Acorada* resulta da combinação do modelo de Aprendizagem Baseada em Problemas⁸ e do modelo de Cenários Baseados em Metas⁹, estando também muito próxima, em termos conceptuais, da Teoria da Cognição Situada (BROWN, COLLINS E DUGUID, 1989) e da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (SPIRO, Rand *e tal*, 1996).

A *Instrução Acorada* facilita:

- O desenvolvimento de conhecimento útil: ao propor actividades realistas, permite aos estudantes uma compreensão intrínseca dos problemas do quotidiano desenvolvendo as competências necessárias para a resolução dos problemas propostos;
- A transferência: as estruturas cognitivas que promove facilitam a aplicação dos conhecimentos em novas situações;
- Desenvolvimento de competências de resolução de problemas: é dada aos alunos a possibilidade de aprender e pensar por si a resolução de problemas concretos o que vai permitir compreender a “âncora” de uma forma abrangente e multidimensional;
- A motivação: os alunos são colocados no centro dos problemas propostos e são motivados a concretizar a sua resolução.

Segundo os investigadores do CTGV referidos em CREWS, BISWAS, GOLDMAN e BRANSFORD (1997) existem sete princípios básicos a ter em conta no desenho de instrução ancorada, que são interdependentes e mutuamente se influenciam uns aos outros:

Formato Gerador de Aprendizagem (*Generative Learning Format*): a partir dos Macro-contextos, criam-se contextos significativos para a resolução de problemas, sendo que a sua resolução é criada pelo estudante, o que favorece a sua motivação. Uma vantagem adicional é que este formato gerador leva os alunos a realizar uma aprendizagem activa, uma vez que eles próprios geram e resolvem sub-problemas que surgem a partir do desafio principal;

Apresentações Baseadas em Vídeo (*Video-Based Presentation Format*): o vídeo fornece informação, mais realista, sobre formatos variados (animações, gráficos, som, simulação, cor...) que permitem ao aluno uma melhor compreensão de problemas complexos e dificilmente traduzíveis, por exemplo, através de simples texto;

⁸ Problem-Based Learning (PBL). Esta metodologia é estudada em 3.2.4

⁹ Goal-Based Scenarios (GBS)

Formato Narrativo (*Narrative Format*): a narrativa em vídeo com a sua variedade de personagens, eventos iniciais e sequências de acontecimentos, cria, naturalmente, quando termina, um desafio, deixando nos alunos a impressão de que estão a resolver um problema real.

Complexidade do Problema (*Problem Complexity*): o desafio apresentado aos estudantes é um problema complexo com vários graus de dificuldade. A complexidade é intencional e baseada numa premissa simples: não se pode esperar que os alunos aprendam a lidar com a complexidade no mundo real, se não forem treinados para isso.

Desenho de Inclusão de Dados (*Embedded Data Design*): todos os dados necessários para resolver o desafio são incluídos no vídeo, juntamente com uma grande quantidade de informação supérflua. O resultado desejado é que o estudante, primeiro, identifique e compreenda o problema, determinando seguidamente que informação é relevante e onde a ir buscar, para finalmente a extrair e resolver o problema;

Oportunidades de Transferência (*Opportunities for Transfer*): devem ser criadas condições para que os conceitos adquiridos por um estudante num determinado contexto possam ser por ele aplicados em outros contextos diversificados;

Ligações Transversais do Currículo (*Links Across The Curriculum*): cada vídeo contém todos os dados necessários para resolver um desafio. Adicionalmente também providencia múltiplas oportunidades para introduzir tópicos de outras áreas de estudo, o que fomenta o processo interdisciplinar.

Neste tipo de instrução, tal como em toda a instrução de base construtivista o professor não é um transmissor de conhecimento, mas sim um orientador, devendo para isso ser flexível e perceber em que situações deve orientar o aluno ou quando o deve deixar descobrir por si próprio. Os investigadores do CTGV (grupo de estudos desmembrado em 2003) sugerem que os professores resolvam os problemas colocados antes de estes serem apresentados aos alunos. Assim o professor estará mais seguro e poderá intervir de uma forma mais adequada sempre que seja necessário.

O actual desenvolvimento, facilidade de acesso e integração das diferentes tecnologias dá um interesse acrescido a esta metodologia, podendo mesmo ser o ponto de partida para a criação de diferente software educativo e/ou ambientes de realidade virtual com finalidades educativas.

Nos últimos anos têm existido vários projectos/estudos que tendo por base esta metodologia de instrução a associam a abordagens emergentes decorrentes dos extraordinários desenvol-

vimentos tecnológicos dos últimos anos, nomeadamente os ambientes baseados numa perspectiva colaborativa do ensino (O' NEIL, 2004).

Em sùmula, fica-nos esta ideia fundamental de que escolher uma boa àncora, adaptada ao seu contexto, em sintonia com os tempos e o público-alvo, será sempre uma estratégia bem sucedida no processo de ensino/aprendizagem.

3.2.4 Aprendizagem Baseada em Problemas

Todos os dias somos confrontados com problemas diversos que teremos necessariamente de resolver. Utilizamos para a sua resolução diversas estratégias umas vezes bem-sucedidas outras nem tanto. Todo este vasto campo de interacção com as coisas do mundo constitui um património a que chamamos conhecimento, que não é estável, mas antes está em contínua reconstrução e que vamos aplicando nas diferentes situações com que somos confrontados na vida quotidiana. A escola como centro fundamental de aprendizagens deveria preparar-nos para este confronto com os problemas do mundo, no entanto, não é isto que a maior parte das vezes a escola proporciona aos seus alunos. Em grande medida os currículos para além de fazerem um grande apelo à memorização, preconizam modelos de aprendizagem baseados em conceitos que não são devidamente enquadrados no seu contexto. Ou seja, os alunos são forçados a memorizar muitos conceitos abstractos para os quais não vêem mais nenhuma utilidade que não seja obter uma boa classificação numa qualquer prova. Ora a Aprendizagem Baseada em Problemas, conhecida internacionalmente por *Problem-Based Learning* (PBL) não sendo uma teoria educacional propriamente dita, mas mais um conceito/estratégia educacional configurada num currículo baseado na resolução de problemas concretos, pretende acabar com o conhecido desfasamento metodológico existente entre a forma como se aprende na escola tradicional e a forma como se aprende na vida real. A PBL teve origem na década de 80, no ensino médico da Universidade de McMaster – Canadá, sob a direcção de Howard Barrows, tendo até hoje sido elaborados estudos em diversas áreas do conhecimento e envolvendo diferentes universidades do mundo inteiro. A PBL corresponde a “uma situação onde o problema é central e a aprendizagem é promovida e desenvolvida durante o processo de investigação e resolução desse problema” (TORP & SAGE, 1998). Neste modelo de aprendizagem o estudante deve assumir um papel activo sendo colocado perante situações muito próximas daquelas com que as pessoas se deparam na vida real. Segundo TORP & SAGE (1998) a Aprendizagem Baseada em Problemas inclui três características principais:

- Compromete activamente os estudantes colocando-os perante uma situação problemática;
- Organiza o currículo em torno de problemas holísticos que geram nos estudantes aprendizagens significativas e integradas;
- Cria um ambiente de aprendizagem em que o professor motiva os estudantes a pensar por si próprios enquanto os guiam no seu processo de investigação, permitindo-lhes assim, alcançar níveis mais profundos de compreensão.

Uma das primeiras preocupações de quem quer implementar a PBL passa pela necessidade de formular situações-problema que favoreçam e motivem o envolvimento dos estudantes. Segundo os diversos investigadores da PBL a situação-problema deve ser não-estruturada (*ill-structured*) e complexa para permitir que os alunos se envolvam, procurando a informação, seleccionando o que é ou não importante. Não existe uma fórmula específica na condução da investigação, cada problema é único e pode ser alterado à medida que diferente informação é encontrada. Neste processo o estudante toma decisões e cria soluções que podem ou não corresponder a uma única e verdadeira resposta.

Segundo Barrows referido por DELISLE (2000), todo este processo que vai da situação, ao desenvolvimento e à resolução dos problemas passa pelas seguintes fases:

- Os docentes reúnem-se e discutem situações problemáticas que ofereçam possibilidades de aprendizagem, e, ao mesmo tempo, correspondam às características e às necessidades dos alunos e que possam também despertar o seu interesse;
- A situação-problema é apresentada ao aluno do mesmo modo como se apresentaria na realidade;
- O aluno trabalha com o problema de modo a permitir que a sua capacidade de raciocínio e de aplicação do conhecimento possam ser desafiados e avaliados, de acordo com o seu nível de aprendizagem;
- As áreas necessárias à aprendizagem são identificadas durante o processo de trabalho com o problema e utilizadas como guias no estudo individual;
- As competências e conhecimentos adquiridos através deste estudo são aplicados ao problema, para avaliar a eficácia da aprendizagem e para a reforçar;
- A aprendizagem que ocorreu no trabalho com o problema e no estudo individualizado é resumida e integrada no saber e nas competências dominadas pelo aluno.

Tendo por base tudo o que se tem dito acerca da Aprendizagem Baseada em Problemas, talvez esta constitua o ambiente que mais claramente se enquadra no paradigma construtivista de aprendizagem, abordado na secção 3.1.3, e talvez seja uma das metodologias que potencialmente melhor pode preparar os alunos para os requisitos e os desafios do nosso tempo, nomeadamente a capacidade de raciocínio, de pesquisa e de resolução de problemas que um mundo em acelerada transformação exige.

São vários os benefícios ou as vantagens da utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas, sendo que todos de alguma forma partem de um mesmo princípio essencial quando se trata de transferir algum tipo de conhecimento – a motivação. “Os estudantes comprometem-se e investigam mais profundamente quando depositam um interesse pessoal no resultado da sua indagação” (TORP & SAGE, 1998), assim como se esforçam mais por compreender e recordar quando conseguem ver relações entre a matéria que estudam e as suas próprias vivências DELISLE (2000). Temos assim dois factores importantíssimos no uso da PBL, a motivação dos estudantes e a relação directa entre aquilo que se aprende e a vida real. Mas existem outros factores importantes na utilização da PBL, como o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo e a participação activa e empenhada na resolução de problemas concretos – o estudante coloca-se no papel do especialista e o professor é o mediador essencial que estrutura e orienta a aprendizagem dos alunos.

Por fim, outras duas mais-valias da utilização da PBL em contexto educativo residem no facto desta favorecer o ensino cooperativo e interdisciplinar (focos principais que deram origem a este estudo). A PBL é naturalmente um processo que se desenvolve em grupo de trabalho, onde todos aprendem com todos e actuam em conjunto na resolução dos problemas que são colocados, assim como a necessária transversalidade dos problemas propostos ultrapassa as fronteiras estabelecidas pelas disciplinas.

3.2.5 Cognição Distribuída

Esta importante teoria usa as possibilidades proporcionadas pelos avanços tecnológicos emergentes e surge como uma abordagem inovadora ao processo de construção do conhecimento. Entende a cognição e o conhecimento, não como uma entidade que se possui, mas como um processo de interacção que relaciona eventos culturais, individuais e do ambiente. A Teoria da Cognição Distribuída defende que o conhecimento e o saber dos indivíduos não é um acto isolado, mas construído a partir da relação entre todos os componentes do meio envolvente. Esta

teoria tem uma das suas origens nas ideias de Vigotsky sobre o desenvolvimento sócio-histórico-cultural das actividades mentais e está teórica e metodologicamente ligada às ciências cognitivas, cognição antropológica e às ciências sociais.

A Cognição Distribuída foi desenvolvida originalmente a partir de meados dos anos 80 por Edwin Hutchins e os seus colegas da Universidade da Califórnia (São Diego, US), como sendo um paradigma radical que pretendia repensar todos os domínios do fenómeno cognitivo (ROGERS, 1997). Enquanto a visão tradicional da cognição é explicada em termos de processamento de informação a nível individual, Hutchins defendia que a cognição podia ser melhor compreendida como um fenómeno distribuído. O conceito tradicional de cognição via a mente como uma central de processamento onde a memória funcionava como um recuperador de informação armazenada numa base de dados, e o corpo visto como um mero dispositivo. Pelo contrário, a perspectiva da cognição distribuída aspira a reconstruir a ciência cognitiva de fora para dentro, começando pela configuração social e material da actividade cognitiva, para que assim a cultura, o contexto e a história possam ter ligações com os conceitos nucleares da cognição (HUTCHINS, 2000). Ou seja, em vez de o foco estar exclusivamente centrado nos processos cognitivos internos, a cognição distribuída centra a sua atenção nos processos que têm lugar num expandido sistema cognitivo, que inclui comportamento verbal e não-verbal, os mecanismos coordenadores usados pelos actores sociais, as formas de comunicação que surgem e a maneira como o conhecimento implícito e explícito é partilhado e acedido (ROGERS, 2004). A grande vantagem da cognição distribuída, relativamente ao sistema cognitivo tradicional, é precisamente tentar explicar as complexas interdependências entre pessoas, artefactos e sistemas tecnológicos. Aliás, o primeiro estudo levado a cabo por Hutchins, compreendia o processo de navegação de um barco, que, naturalmente, compreende equipas de marinheiros a trabalhar com vários tipos de artefactos. Neste estudo Hutchins descreve como os diferentes indivíduos usam as ferramentas para gerar e manter estados representacionais, que são depois propagados através do sistema para finalmente fixarem a localização do barco (HARRIS, 2004).

A Cognição Distribuída é assim um conceito bastante útil para a aprendizagem colaborativa. SCARDAMALIA & BEREITER (1994) criam mesmo a ideia de uma escola renovada, baseada no conceito de comunidades de construção de conhecimento (*knowledge-building communities*) querendo ser uma opção à escola tradicional, que, pelo contrário, quase sempre centra a aquisição do conhecimento no indivíduo.

A Cognição Distribuída utiliza variadas unidades de análise do processo cognitivo, que, por corresponderem a representações externas, são observáveis. Para isso utiliza diferentes métodos,

desde análises detalhadas de vídeos ou cassetes áudio contendo acontecimentos da vida real, até diferentes tipos de simulações e experiências laboratoriais (ROGERS,1997).

Para analisar como os variados estados representacionais se propagam, é necessário prestar atenção às actividades das pessoas, à comunicação entre elas e ao processo de interacção com os diferentes media. ROGERS (2004) dá-nos um exemplo prático da forma como isto se processa, considerando a actividade de voar para uma maior altitude numa situação que tem lugar através da acção coordenada de um controlador de tráfego aéreo, um co-piloto e um piloto. O controlador de tráfego aéreo diz ao co-piloto pelo rádio quando é seguro voar para uma maior altitude. Isto é uma instância de propagação de um estado representacional, envolvendo comunicação verbal. Depois, o co-piloto alerta o piloto, que está a conduzir o avião, movendo um botão no painel de instrumentos na frente dele e indicando que é agora seguro voar. Este é o próximo passo da propagação do estado representacional, mas agora em termos de alteração física na posição de um instrumento.

Em suma, a Cognição Distribuída envolve explicar vários aspectos do processo de interacção composto por indivíduos e pelos artefactos que usam, nomeadamente as representações internas do indivíduo e/ou exibidas pelos artefactos, e também a compreensão da coordenação entre indivíduos e artefactos (Jonassen *cit. in* COSTA, 2006). Segundo ROGERS (2004) existem os seguintes aspectos a analisar:

- A forma como as pessoas trabalham em conjunto na resolução dos problemas;
- O papel do comportamento verbal e não-verbal (incluindo o que é dito, o que está implicado à primeira vista, instantes e também aquilo que não é dito);
- A coordenação dos vários mecanismos envolvidos (regras, procedimentos);
- As várias maneiras de comunicação que têm lugar em função do progresso das actividades colaborativas;
- A forma como o conhecimento é partilhado e acedido.

O modelo da Cognição Distribuída tem sido usado ao longo de praticamente duas décadas em numerosas áreas, nomeadamente em áreas que envolvem equipas de trabalho, como Centros de atendimento, equipas de desenho e engenharia e sobretudo em equipas de desenvolvimento de variado software. Existem várias ferramentas inspiradas na teoria da cognição distribuída, como por exemplo (COSTA, 2006):

- ISJS¹⁰ (SW de intranet para suportar a comunicação, colaboração e reflexão - desenvolvido no CTIE¹¹);
- CaMILE¹² (Ferramenta da Internet baseada em Macintosh - sistema de hipertexto distribuído);
- CoVIS¹³ (Projectado como suporte eficiente para a pesquisa e colaboração científica sendo também um sistema de hipertexto distribuído);

3.2.6 A Abordagem Construcionista

“Aprendemos melhor fazendo...”

“...mas aprendemos ainda melhor, se além de fazermos falarmos e pensarmos sobre o que fizemos.”

Seymour Papert

Oriundo das visões construtivistas de Piaget e da matriz de enfoque social na construção do conhecimento de Vigotsky, o Construcionismo corresponde a um passo em frente, na medida em que para além do suporte destas visões, ou seja a construção activa do conhecimento pelos estudantes e da construção do conhecimento a partir do processo de interacção entre os indivíduos e o seu contexto sócio-cultural-histórico, o Construcionismo propõe uma relação/interacção dos estudantes com as ferramentas de aprendizagem, que tanto podem ser uma máquina, um software, um poema como uma canção ou uma história. Na perspectiva Construcionista a aprendizagem ocorre quando os estudantes se ocupam da construção de qualquer coisa (objectos, artefactos) cheia de significado para si próprios, surgindo o conhecimento da relação com essas mesmas coisas (FINO, 2004). Um bom exemplo que reflecte o interesse desta abordagem no processo de aprendizagem é a facilidade com que os jovens dominam variados jogos de computador, que contêm, a maior parte das vezes, estruturas extremamente complexas e exigentes.

Os princípios da Teoria Construcionista vêm sendo elaborados por Seymour Papert desde o final da década de 60 e correspondem a um novo processo de abordagem à construção do conhecimento através do computador. Basicamente podemos dizer que o Construcionismo se preocupa com dois aspectos importantes da aprendizagem, respectivamente o desenvolvimento/construção de matérias (artefactos, objectos) que permitam uma actividade reflexiva do estu-

¹⁰ Vide <http://www.coe.missouri.edu/~isjs/>

¹¹ Center for Technology Innovations in Education na Universidade de Missouri

¹² Vide <http://srl.marc.gatech.edu>

¹³ Vide <http://www.covis.nwu.edu>

dante e a criação dos ambientes em cujos contextos a aprendizagem acontece. A construção de materiais constitui um processo de aprendizagem activa em que o estudante é motivado a colocar as “mãos na massa”, ou seja, permitindo ao estudante a possibilidade de experimentar, fazendo, o que por um lado favorece o interesse e a motivação do aluno e por outro lado facilita o necessário processo reflexivo acerca daquilo que fez, construindo assim o seu próprio conhecimento.

No decorrer dos anos 70/80 Papert desenvolveu a linguagem de programação LOGO, de fácil compreensão e manipulação por crianças ou por pessoas leigas em computação, tendo, no entanto, o poder das linguagens de programação profissionais. Utilizando esta metodologia de ensino-aprendizagem baseada no computador, Papert pretendia gerar a interacção entre o estudante e a máquina, já não no sentido instrucionista, em que o computador servia para ensinar o estudante, mas agora dando a possibilidade ao estudante de “ensinar” a máquina. Ou seja, permitindo que o estudante construísse com o computador ambientes, eventos, objectos, percursos, etc.

Neste processo o estudante tem a oportunidade de desenvolver o ciclo que ficou conhecido por descrição-execução-reflexão-depuração. Para que este ciclo aconteça é necessário o papel moderador/mediador do professor, que para além de conhecer a linguagem LOGO do ponto de vista computacional e pedagógico, deve proporcionar um ambiente capaz de fornecer conexões individuais e colectivas. Deve igualmente permitir ao aluno como ser social (pais, amigos, comunidade em geral), a possibilidade de utilizar todos esses recursos como fonte de ideias e de conhecimento, integrando-o no processo de resolução de problemas através do computador (VALENTE, 1993). O modelo que melhor descreve a forma como o mediador/professor deve actuar é-nos fornecido por Vigotsky, particularmente o seu conceito de *Zona De Desenvolvimento Proximal* (DZP), já estudado na secção 3.1.3.2 desta dissertação. Ou seja, o mediador/professor deve observar o aluno para determinar o seu nível de desenvolvimento actual e o seu nível potencial de desenvolvimento e assim adequar a sua actuação às qualidades/capacidades do aluno.

Para além da linguagem de programação LOGO, têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos anos numerosas experiências/estudos recorrendo a diferenciados ambientes de aprendizagem, nomeadamente sistemas de autoria e ferramentas colaborativas (CSILE e CoVIS) que têm permitido observar as potencialidades desta abordagem e a sua capacidade para desencadear a aprendizagem.

O **Construcionismo Distribuído** é proposto por Mitchel Resnick (1996) e deriva das propostas inicialmente apresentadas por Papert, acrescentando a estas propostas os conceitos ligados à já estudada Teoria da Cognição Distribuída (em 3.2.5) que defende que o conhecimento

e o saber dos indivíduos não é um acto isolado, mas construído a partir da relação entre todos os componentes do meio envolvente. O sentido da investigação de Resnick e dos seus colaboradores coloca o ênfase na realização de actividades baseadas nas potencialidades das redes de computadores não no sentido tradicional, de procurar ou facultar informação na rede, mas antes em actividades que permitam a construção de conhecimento (artefactos digitais, projectos, etc.) (RESNICK, 1996).

Resnick afirma ainda que diferentes estudos têm provado que as redes de computador facilitam o desenvolvimento de Comunidades de Construção de Conhecimento (*knowledge-building communities*) enquanto o Construcionismo distribuído reivindica a ideia de que estas comunidades se formam e crescem através de actividades colaborativas que não só partilhem informação mas que se dediquem também à construção de artefactos significativos. Neste sentido o investigador categoriza três tipos de construção distribuída:

- **Construções Discutidas.** A maneira mais simples de utilizar as redes de computador, numa perspectiva construcionista pode ser, por exemplo, criando fóruns de discussão sobre a construção de determinadas actividades. Ou então utilizar *chats*, correio electrónico, *newsgroups*, etc. Estas estratégias são úteis na medida em que sempre se pode trocar ideias, aperfeiçoar as suas ou contribuir para o aperfeiçoamento das dos outros; É uma estratégia já bastante vulgar na *Web*;
- **Construções Partilhadas.** A ideia base destas construções é poder partilhar determinadas construções com outras pessoas. Eventualmente reutilizar, a parte ou o todo, e expandir essa mesma construção. Um bom exemplo é a possibilidade de construir um sítio na Web que possibilite a actualização, alteração ou adaptação dos dados por outros elementos da comunidade, o que necessariamente acarreta uma melhoria significativa dos projectos, quanto mais não seja pelo incentivo decorrente do facto de o projecto poder ser elogiado ou criticado;
- **Construções Colaborativas.** Os sistemas em rede podem considerar-se como os mais avançados em termos de Aprendizagem Colaborativa/Construcionismo Distribuído quando é possível colaborar directamente e em tempo real na construção de projectos. Dificilmente se poderá conseguir um ambiente de construção do saber que corresponda a tantos domínios e com tanta eficácia. Um dos exemplos mais conhecidos é o desenvolvimento colaborativo de software e hardware. O sentido de interacção social e a noção de comunidade de construção atinge aqui o seu máximo esplendor.

O **Construcionismo Social** embora não esteja directamente relacionado com os contextos educativos, que no âmbito desta dissertação mais nos interessam abordar, não poderia, no entanto, deixar de ser aqui referido, ainda que brevemente, já que as suas implicações teóricas estão directamente relacionadas, não só com uma concepção alargada da ciência contemporânea, como também com o processo de construção de conhecimento, este sim directamente ligado à educação.

O Construcionismo Social corresponde a um movimento no âmbito da psicologia, que tem como um dos principais impulsionadores Kenneth Gergen. Em dois artigos, hoje célebres (*Social Psychology as History*, de 1973 e *The Social Constructionist Movement in Modern Psychology*, de 1985), Gergen traçou os fundamentos que constituem o referencial teórico desta abordagem da psicologia social. Para o investigador o Construcionismo é uma forma de investigação social que “(...) se preocupa principalmente em explicar os processos pelos quais as pessoas descrevem, explicam ou dão conta do mundo (incluindo elas mesmas) no qual elas vivem” (GERGEN, 1985, p.266). O Construcionismo Social corresponde à ideia de que ao invés de descobrir uma realidade objectiva e independente, o ser humano constrói o conhecimento através das suas interações sociais, ou seja, que não existe realidade objectiva a ser estudada. Os seres humanos constroem activamente teorias a respeito do funcionamento do mundo, sempre através da interacção social (CASTAÑON, 2004).

3.3 AMBIENTES CONSTRUTIVISTAS DE APRENDIZAGEM

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em educação tem provocado ao longo dos anos um amplo debate acerca das concepções sobre o processo de ensino/aprendizagem e têm dado origem a múltiplos estudos e correntes de pensamento. Nos últimos anos, como vimos até aqui, têm sido muitas as teorias que têm contribuído para uma compreensão do modo como as TIC interferem na aprendizagem, e, de uma forma mais significativa, como interferem com as situações educativas.

Embora existam exemplos precoces da utilização de “Máquinas de Ensinar”, como as já referidas neste estudo (secção 3.1.1.), de Pressey (1924) e de Skinner (1950), a utilização do computador no ensino só se começa a generalizar no decorrer dos anos 60, com o surgimento dos microcomputadores. Se inicialmente o computador era visto como uma “máquina de ensinar”, onde os softwares eram uma “cópia digital” dos materiais e metodologias tradicionalmente utilizados na sala de aula, nos últimos anos, com os constantes avanços tecnológicos associados a

renovadas visões (teorias) proporcionadas pelas ciências cognitivas, os computadores passam a ser entendidos como uma ferramenta a funcionar em rede, que potenciam não só o ensino colaborativo como se transformam eles próprios numa ferramenta gerenciadora e directamente interveniente no processo de construção do conhecimento.

Nesta secção iremos inicialmente fazer um breve percurso pelas diversas concepções de ensino baseado no computador ao longo da sua curta história, para tentar de seguida, caracterizar os ambientes de aprendizagem onde todo esse mesmo processo decorre. Claro que iremos privilegiar as abordagens com enfoque Construtivista/Construcionista, não só porque são aquelas que melhor se têm adequado à evolução tecnológica e à natural evolução dos sistemas de ensino e das ciências cognitivas, mas também porque são aquelas que fundamentam o protótipo que estamos a construir.

3.3.1 Instrucionismo versus Construtivismo/Construcionismo no ensino mediado por computador

É durante as décadas de 60 e 70 que pela primeira vez se começam a utilizar os meios computacionais no apoio ao processo educativo. Se as diferentes teorias educacionais precedentes forneceram o suporte teórico para a criação das primeiras “máquinas de ensinar”, nas últimas décadas, o desenvolvimento das teorias é já realizado em simultâneo com a evolução tecnológica, tanto que nos nossos dias é quase impossível construir uma ideia de pedagogia que necessariamente não tenha em conta o computador, ou, numa visão mais alargada, as potencialidades das redes computacionais.

Poderemos dizer que existem, até ao momento, três gerações de ensino baseado no computador, que utilizando as palavras de PINTO (2002) correspondem, respectivamente, à geração do computador visto como manual, como meio de expressão e como gerador de ideias.

A primeira geração de ensino assistido por computador corresponde, grosso modo, à informatização dos processos de ensino existentes, e talvez por isso tem facilitado a implantação do computador nas nossas escolas, já que não interfere particularmente com as práticas e as dinâmicas vigentes (VALENTE, 1997). Aquilo a que aqui chamamos a geração do computador visto como manual corresponde a um processo de ensino instrucionista (dirigido), numa lógica de estímulo-resposta, onde, após uma resposta correcta, surge uma nova pergunta, existindo sequencialmente um aumento gradual do nível de dificuldade das questões, naquilo que ficou conhecido como *Drill and Practice*. Nestes sistemas, que correspondem a uma visão clássica do

processo de aprendizagem, os conteúdos são internos à própria aplicação e apenas permitem uma manipulação restrita por parte do estudante. A aplicação informática pode ser vista como um livro que contém determinado tipo de informação, em que as acções que o estudante reporta para o interior do sistema são validadas por este, tendo por base única e simplesmente as informações que lá foram colocadas. Normalmente as informações/conhecimentos são passados aos estudantes na forma de tutoriais, exercício e prática (*Drill and Practice*) ou jogo. Nesta abordagem o papel do professor fica relativamente esvaziado no que concerne às tarefas de ensino aprendizagem. O sistema é criado para permitir a autonomia do estudante, ficando para o professor, basicamente, a tarefa de proporcionar um bom ambiente de aprendizagem ou eventualmente a preparação para a utilização do computador.

A segunda geração do ensino assistido por computador corresponde já a uma perspectiva construtivista do ensino em que é enfatizado o processo de construção individual do conhecimento, correspondendo a enormes desafios, que implicam entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento. Implica ainda uma análise cuidadosa do que significa “ensinar” e “aprender” e a revisão do papel do professor no contexto de aprendizagem (VALENTE, 1997). Nesta abordagem o computador é visto como uma ferramenta através da qual o estudante executa e manipula os sistemas de informação à sua disposição, tendo em conta as suas capacidades, o seu ritmo e as suas necessidades individuais. Corresponde igualmente a um processo de ensino pela descoberta, no qual o professor assume o papel de mediador que, observando o aluno, lhe vai dando os incrementos de informação necessários e orientando o seu processo de construção do conhecimento, proporcionando-lhe gradualmente autonomia para caminhar sozinho.

Na terceira geração de ensino baseado em computadores, este é visto não como uma “máquina de ensinar” (ensino instrucionista), mas como uma máquina a ser ensinada, ou seja, uma máquina geradora de ideias através da qual o estudante constrói o seu próprio conhecimento. Esta visão do ensino foi designada por Papert (1986) de construcionista e corresponde a uma expansão do conceito de construtivismo.

“Onde o Construtivismo indica o sujeito como construtor activo e argumenta contra modelos passivos de aprendizagem e de desenvolvimento, o Construcionismo dá particular ênfase a construções particulares do indivíduo, que são externas e partilhadas” (FINO, 1998).

O estudante é motivado a interagir com o computador no sentido de construir um objecto do seu interesse, e mais que desenvolver saberes, pretende-se que o aluno saiba fazer (prática),

construindo projectos, eventos, objectos, etc. Neste processo de ensinar o computador, o estudante embarca numa exploração sobre a maneira como ele próprio pensa.

Em suma, um software adequado aos pressupostos construcionistas deve dar aos aprendizes acesso a uma exploração diversificada, e que permita o controlo do curso dos acontecimentos; deve ser um software aberto onde a iniciativa pertença integralmente ao aprendiz e onde o erro seja apenas uma nova oportunidade de aprender; um software que não seja concebido para ensinar, mas ao mesmo tempo que não impeça o aprendiz de ganhar e testar competências; que seja um software que permita a colaboração e estimule as transacções de informação, permitindo aos outros funcionar como recursos; que permita a criação de artefactos que sejam externos e partilháveis com outros; que favoreça a negociação social do conhecimento permitindo que os aprendizes testem as suas construções em diálogo com outros indivíduos e com a sociedade em geral (FINO, 1998).

Provavelmente o futuro, que é já hoje, reserva-nos grandes surpresas em termos tecnológicos e educativos, mas os sistemas (no caso educativos) nunca são ainda o futuro, estando pelo contrário bem mergulhados no presente e muitas vezes até no passado. Cabe a cada um de nós como cidadãos e neste caso como professores ser os arautos da mudança, que nesta circunstância poderemos dizer que é hercúlea, já que não estamos a falar de uma simples mudança, mas da alteração do paradigma epistemológico.

3.3.2 Design de uma Aplicação Multimédia na Perspectiva Construtivista

O design de instrução preocupa-se essencialmente com as condições práticas do ensino, com a forma mais eficiente de organização do meio pedagógico e de operacionalização dos processos educativos (BERTRAND, 2001). No caso dos ambientes baseados em tecnologia, que aqui mais nos interessa reflectir, o design de instrução tem também uma preocupação particular com o processo de interacção homem-máquina e com as teorias do conhecimento e do comportamento que reflectem e estudam a evolução tecnológica dos sistemas de comunicação e informação. As abordagens construtivistas da aprendizagem, associadas à evolução do software, vieram, não só modificar o ambiente de ensino, como também toda a concepção da forma como se adquire o conhecimento. Se, com o aparecimento dos primeiros computadores, as possibilidades de interacção eram diminutas, hoje temos uma capacidade de processamento de dados inimaginável há poucos anos, que permite e facilita a criação de sistemas abertos de ensino e potencia a

colaboração entre diferentes grupos de pessoas. A informação já não está necessariamente centrada num espaço físico específico, mas foi alargada a toda a rede. Este processo complexo e quantas vezes, ainda mal compreendido, exige uma reformulação alargada de concepções epistemológicas, que se reflectem não só na forma como as pessoas comunicam, mas também na forma como as pessoas constroem o conhecimento.

BRANSFORD, *et al* (1999) apresenta-nos quatro distintas perspectivas sobre os ambientes de aprendizagem:

- *Ambientes Centrados no Estudante.* Os ambientes centrados no estudante colocam especial atenção no conhecimento, nas habilidades, atitudes e crenças que os aprendizes trazem para o ambiente educacional. Nestes ambientes o professor deve estar ciente de que o estudante constrói os seus próprios significados, começando pelas suas crenças, entendimentos e práticas culturais. Existe nestes ambientes também um especial cuidado em ajudar os estudantes a criar relações entre o conhecimento que já possuíam e as actuais tarefas a realizar. Ou seja, dá-se uma grande atenção às possibilidades de transferência de saberes.
- *Ambientes Centrados no Conhecimento.* Estes ambientes levam em consideração a necessidade de os estudantes adquirirem conhecimentos que lhes permitam desenvolver competências sociais. Para isso, é prestada uma especial atenção à organização dos conteúdos, que devem possibilitar e incrementar a reflexão e as competências de resolução de problemas concretos por parte dos estudantes, tendo em vista a respectiva transferência para novas situações.
- *Ambientes centrados na avaliação.* Os ambientes de aprendizagem, para além de serem centrados no estudante e no conhecimento, também devem providenciar diferentes momentos de avaliação. Esta avaliação deve ser realizada durante (avaliação formativa) e após (avaliação sumativa) a realização das tarefas, ou a resolução de problemas. Desta forma é possível fornecer ao estudante a possibilidade de obter *feedback*, de rever e reflectir sobre o trabalho em curso, melhorando desta forma a qualidade da aprendizagem.
- *Ambientes Centrados na Comunidade.* Os últimos desenvolvimentos das ciências cognitivas parecem sugerir que a aprendizagem centrada em comunidades favorece o desempenho global dos estudantes. Quando se fala em comunidades, não nos referimos só à comunidade dentro da sala de aula (turma), podemos também colocar em relação outras comunidades mais alargadas como a comunidade escolar, a

comunidade envolvente ou de uma forma mais alargada o país ou até o mundo. Cada uma destas comunidades, que encerra em si normas e regras próprias, pode interagir entre si propiciando oportunidades mais alargadas de conhecimento, de *feedback*, interacção e aprendizagem.

BRANSFORD (1999) sugere-nos ainda que é importante que estes pontos de vista sobre os ambientes de aprendizagem devam estar ligados entre si, sendo a sua boa articulação uma condição essencial para a construção de qualquer ambiente de aprendizagem que pretenda propiciar altos níveis de conhecimento aos estudantes. Estes ambientes propiciam sobretudo a capacidade de pensar e de resolver problemas enquanto promovem a capacidade de transferência do saber para novas situações. Nestes ambientes os estudantes alcançam, para além do conhecimento, a flexibilidade necessária aos tempos de hoje, em que cada vez mais é necessário estar preparado para mudar de emprego, mudar de residência ou mesmo de país.

Pelo que temos visto até aqui será fácil entender que um Ambiente Construtivista de Aprendizagem (CLE) deve ser aberto e isento de processos de instrução predeterminados, assim como deve permitir a aprendizagem activa do estudante, favorecendo a sua própria construção do conhecimento, tendo em conta as suas características, os seus interesses e mesmo as suas iniciativas.

O design dos CLE (*Constructivist Learnig Environments*) tem sido estudado pelo investigador americano David Jonassen e os seus colegas da Universidade do Missouri e são hoje uma referência na construção destes ambientes. Assim, segundo este investigador um CLE deve antes de mais prever os seguintes componentes:

- *Contexto*. Um CLE deve enunciar claramente o problema ou projecto que virá a ser o foco principal das actividades do ambiente, e como a aprendizagem não é um evento isolado, o problema deve ser apresentado de forma verosímil, tal como se apresenta na realidade;
- *Representação/Simulação*. O problema apresentado deve simular as situações num contexto natural e recriar o mesmo tipo de desafios cognitivos que as pessoas enfrentam no mundo real. Os problemas apresentados ao aprendiz devem ser relevantes e do seu interesse. Devem ser problemas autênticos;
- *Espaço de Manipulação*. Para que os estudantes se envolvam no processo é necessário que o ambiente seja suficientemente interactivo de forma a permitir que estes possam manipular e/ou construir produtos, tomar decisões ou afectar o ambiente de modo significativo. Assim, o CLE deve proporcionar objectos, símbolos e ferra-

mentas que propiciem ao estudante o desenvolvimento daquelas acções e assim possam testar hipóteses acerca dos seus problemas.

Segundo David Jonassen o principal objectivo da educação é proporcionar aos estudantes aprendizagens significativas, ou seja, aprendizagens que façam sentido para eles. Neste sentido JONASSEN (2003) propõe que os ambientes de aprendizagem tenham as seguintes cinco características:

- *Activos (Manipulativos/Observadores)*. Proporcionam tarefas contextualizadas perante as quais os aprendizes têm de realizar uma manipulação activa de objectos e ferramentas. A aprendizagem acontece a partir da observação e reflexão sobre os resultados obtidos.
- *Construtivos (Articuláveis/Reflexivos)*. Providenciam novas experiências que possam provocar curiosidade ou despertar interrogações que levem os aprendizes a recorrer ao conhecimento entretanto adquirido para reflectir e criar significado para aquilo que observam. Os aprendizes começam por construir modelos mentais simples passando para modelos mais complexos através da experiência, de ajuda exterior e de mais reflexão.
- *Intencionais (Reflexivos/Reguláveis)*. Clarificam quais as finalidades da aprendizagem. Os aprendizes realizam uma melhor aprendizagem quando os objectivos são claramente definidos e compreendidos.
- *Autênticos (Complexos/Contextualizados)*. As tarefas a realizar são baseadas em tarefas significativas e semelhantes às que decorrem no mundo real ou realizadas em ambientes que o simulem. Os problemas são desta forma não só melhor compreendidos como as habilidades e conhecimentos adquiridos são mais consistentemente aplicados em novas situações.
- *Cooperativos (Colaborativos/Conversacionais)*. Favorecem a interacção social, a troca de ideias e pontos de vista e a resolução de problemas e tarefas em grupo, promovendo a compreensão de que existem várias maneiras de olhar o mundo e múltiplas soluções para as questões que a vida coloca.

Para que exista aprendizagem é necessário que se estabeleçam os mais apropriados modelos instrucionais. Segundo Jonassen o modelo usado nos CLE pode ser agrupado em três áreas

principais: Modelagem, Treino (Coaching) e Andaimamento (Scaffolding) sendo que cada uma delas implica o seguinte:

- *Modelagem.* Mostra ao aprendiz o como e o porquê das actividades necessárias para a realização de uma tarefa ou objectivo, para que este possa articular o raciocínio com as tomadas de decisão que cada passo do processo acarretam.
- *Treino.* Consiste, principalmente, em intervir nos pontos críticos da instrução, providenciando ao aprendiz encorajamento, diagnóstico, direccionamento e feedback. Pode passar por um simples provimento de sugestões pré-programadas ou, mais complexamente, orientar o aprendiz ou proporcionar-lhe ferramentas para que analise as suas actividades.
- *Andaimamento.* Consiste em ajustar a tarefa ao aprendiz e ao seu nível de desempenho. O objectivo, a longo prazo, é remover os suportes para que o aprendiz seja autónomo. Devem ser tomados em consideração todos os factores sistémicos que possam afectar o desempenho e focalizar na tarefa, no ambiente, no professor e no aprendiz.

Se os CLE apresentam tarefas autênticas, complexas e novas é necessário providenciar ferramentas que ajudem os estudantes a adquirir aptidões que não possuam, ou seja, ferramentas cognitivas para promover o *andaimamento* cognitivo do aprendiz.

Estas ferramentas computacionais fornecem aos estudantes a possibilidade de realizarem processamentos cognitivos específicos, como: visualizar (representar), organizar, automatizar ou suplantam aptidões cognitivas. Estas ferramentas cognitivas, executam um grande número de funções intelectuais que ajudam o estudante a melhor interagir com o CLE. As principais ferramentas apontadas por Jonassen são as seguintes:

- *Ferramentas de Representação do Problema ou Tarefa.* Ajudam o aprendiz a construir imagens mentais e a visualizar as actividades a realizar. Muitas destas ferramentas são interfaces gráficas que representam visualmente as aplicações e ficheiros a ser manipulados, sendo também ferramentas específicas para um domínio ou tarefa.
- *Ferramentas de Modelagem Estática ou Dinâmica.* Providenciam ajuda aos aprendizes para que estes possam demonstrar o que sabem e o seu significado. Estas ferramentas podem ser bases de dados, folhas de cálculo, redes semânticas, sistemas periciais e sistemas hipermedia.

- *Ferramentas de Suporte do Desempenho.* Permitem automatizar algumas tarefas cognitivas de baixo nível libertando recursos cognitivos para tarefas mais complexas. Devem ser fornecidas ferramentas como calculadoras, folhas de cálculo, *shells* de bases de dados e “blocos de notas” para ajudar o aprendiz a organizar a informação que recolhe.
- *Ferramentas de Recolha de Informação.* A inclusão destas ferramentas ajuda a uma menor dispersão do aprendiz durante a recolha de informação. Estas ferramentas são, sobretudo, motores de busca da web.
- *Ferramentas de Conversação e Colaboração.* Providenciam acesso a informação partilhada e a ferramentas de construção de conhecimento que ajudam os aprendizes a construir, de forma colaborativa, conhecimento socialmente partilhado. Os problemas são resolvidos quando um grupo trabalha no desenvolvimento de uma concepção comum do problema, focando as suas energias na sua resolução. Características conversacionais e colaborativas podem ser encontradas em ferramentas como e-mails, chats, serviços noticiosos da web, MUDs (dimensões multi-usos) e MOOs (MUDs orientados para objectos).

3.3.3 Ambientes de Aprendizagem Colaborativa Mediados por Computador

A aprendizagem colaborativa corresponde a uma modalidade educativa que exerceu profundas alterações na forma como se concebia a aquisição do saber. Na aprendizagem colaborativa temos, como processo essencial, a construção do saber de forma colectiva, ao contrário das correntes mais tradicionalistas que entendem o saber como o processamento individual da informação. Com a aprendizagem colaborativa temos um processo educativo que, para além de envolver o sujeito de aprendizagem, envolve ainda todos os outros intervenientes no processo educativo, nomeadamente os docentes.

As diferentes questões colocadas pela aprendizagem colaborativa/cooperativa poderiam agora levar-nos para uma abordagem mais sistemática de aspectos de carácter afectivo, social ou de teoria do funcionamento dos grupos, no entanto, o que no âmbito desta dissertação mais nos interessa explorar é a influência que a tecnologia tem neste processo colaborativo da aquisição do saber, daí que o nosso foco estará mais na aprendizagem mediada por computador.

A Aprendizagem Colaborativa Mediada por Computador ou CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) como costuma ser conhecida tem a sua origem num vasto leque de investigações realizadas em torno do trabalho colaborativo assistido por computador (CSCW) que tem sido essencialmente aplicado ao mundo empresarial e que fornece uma plataforma que possibilita o trabalho em conjunto. A CSCL que aqui nos interessa estudar tem-se desenvolvido no meio educacional e pode ser definida como “uma estratégia educativa em que dois ou mais sujeitos constroem o seu conhecimento através da discussão, da reflexão e da tomada de decisões, sendo os meios informáticos os mediadores do processo de ensino/aprendizagem”.

Neste contexto, o computador é entendido como um suporte que facilita a dinâmica do trabalho em grupo de uma forma que não é possível no tradicional trabalho cooperativo, nomeadamente, no que se refere aos processos de coordenação e organização de actividades. Normalmente estes ambientes são ricos em ferramentas de conversação e colaboração e a plataforma comunicacional é construída de maneira a permitir a comunicação de ideias e de informação, a permitir o acesso a documentos e a dispositivos que providenciam feedback das actividades de resolução de problemas.

A utilização do computador em ambiente colaborativo de aprendizagem pode funcionar de três distintas formas:

- Colaboração em relação com o computador – um ou mais alunos juntam-se para trabalhar num mesmo computador;
- Colaboração baseada numa rede local – Um ou mais alunos, trabalham em vários computadores num mesmo local;
- Colaboração no ciberespaço – um ou mais alunos, trabalham em computadores geograficamente distantes. Trata-se de uma forma de trabalho colaborativo mais sofisticada e que vem de encontro às mais recentes teorias cognitivas e simultaneamente às necessidades do mundo actual.

Muitos dos ambientes CSCL que têm sido criados têm por base teorias educacionais que já estudamos ao longo da secção 3.2 e que em comum têm o facto de todas entenderem o estudante como um agente activo que intencionalmente procura e constrói o seu próprio conhecimento, num contexto significativo de aprendizagem. Tratam-se portanto, de abordagens de âmbito construtivista.

FINO (1998), à luz da teoria construcionista, dá-nos uma resenha bastante clara e elucidativa das características que um ambiente de aprendizagem deve integrar:

- Deve permitir actividades situadas, autênticas e significativas;

- Deve estimular o desenvolvimento cognitivo, permitindo a manipulação, com a ajuda de um outro mais capaz (par ou professor), de um conhecimento mais elevado do que aquele que cada aprendiz poderia manipular sem ajuda (ZDP);
- Deve considerar a existência de tantas “janelas de aprendizagem”, presumivelmente dessincronizadas, quantos os aprendizes em presença;
- Deve permitir a colaboração, igualmente significativa em termos de desenvolvimento cognitivo, entre aprendizes empenhados em realizar a mesma tarefa ou desenvolver o mesmo projecto;
- Deve estimular transacções de informação em que os outros possam funcionar como recursos;
- Deve estimular uma actividade metacognitiva, que acontece com maior intensidade quando o aprendiz actua como tutor;
- Deve permitir a criação de artefactos que sejam externos e partilháveis com os outros;
- Deve favorecer a negociação social do conhecimento (que é o processo pelo qual os aprendizes formam e testam as suas construções em diálogo com outros indivíduos e com a sociedade em geral);
- Deve estimular a colaboração com os outros (elemento indispensável para que o conhecimento possa ser negociado e testado).

Nos últimos anos muitas têm sido as plataformas criadas para suportar a aprendizagem colaborativa baseada em computador e que seria fastidioso aqui descrever, ficam assim aqui apenas referidas as principais: N.I.C.E.: Narrative, Immersive, Constructionist/Collaborative Environments, CSILE : Computer-Supported Intentional Learning Environments, Collaboratory Notebook, CLARE: Collaborative Learning And Research Environment, CaMILE : Collaborative and Multimedia Interactive Learning Environment, Belvedere, ARCOO - Aprendizagem Remota Cooperativa Orientada a Objectivos, WebSaber, PIE -Probability Inquiry Environment.

O CSCL está desde há muito tempo centrado na mediação proporcionada pelo computador (desktop) a partir do qual os indivíduos podem construir, partilhar ou discutir informação. Apesar de esta possibilidade se ter revelado, como vimos, muito importante, um problema sempre se colocou: as limitações próprias do mediador comunicacional – o computador - não só no que se refere às possibilidades interactivas, como no que se refere ao local físico onde as actividades decorriam. Com o avanço da tecnologia wireless e a portabilidade dos diferentes dispositivos

comunicacionais surgem novas possibilidades comunicacionais e de aprendizagem que poderão brevemente vir a ser enquadradas. A partir daqui poderão nascer as mais diversificadas formas de interacção, que vão permitir processos colaborativos, agora já não centrados na sala de aula mas a partir de qualquer lugar. Falta ainda, no entanto, para além da real integração tecnológica destes meios, uma estratégia, uma metodologia e estudos de âmbito cognitivo que possam enquadrar estas possibilidades comunicacionais e de aprendizagem emergentes. Neste sentido ROGERS (2003) propõe a necessidade de criar um desenho da experiência de aprendizagem que permita suportar a integração de diferentes tipos de colaboração. A questão que a investigadora coloca a si própria é de como integrar da melhor forma a colaboração, providenciando uma experiência de aprendizagem coerente, que permita que por vezes o estudante tome a iniciativa, e outras vezes seja guiado. A referida investigadora tem realizado alguns estudos neste sentido, de qualquer forma ainda não existem dados conclusivos acerca desta nova forma de articular o processo colaborativo.

3.4 MULTIMÉDIA E APRENDIZAGEM

Por multimédia deve entender-se toda e qualquer entidade, objecto ou acção que contenha em si mesmo mais do que um média (meio), pelo que formas de expressão e comunicação como o teatro, o cinema ou a televisão são, por si mesmas, multimediáticas. Poder-se-á mesmo afirmar que o ser humano será a entidade com capacidades multimediáticas mais apuradas (voz, tacto, audição, etc.). No entanto, aquilo que distingue realmente esta nova era dos média é a fusão/hibridismo e possibilidade de convergência e interacção dos formatos: um produto multimédia (na acepção dos dias de hoje e tendo em conta a revolução digital) é uma entidade que contem em si não apenas uma multiplicidade de formatos (imagem, som, vídeo) mas que, fundamentalmente, permite que o utilizador os manipule, seleccione e interaja com eles de forma a desenhar, ele próprio, a leitura que pretende fazer do mesmo. A interactividade é pois uma das características distintivas do multimédia e que faz dela um óptimo instrumento de ensino/aprendizagem. Através dela podemos seleccionar temas e assuntos, clicando em palavras ou ícones e desencadeando as acções mais diversas. A esta capacidade de “salto”, perante a selecção do utilizador, de assunto para assunto, de imagem para texto e de som para imagem chama-se Hipermédia.

As origens do hipermédia situam-se no aparecimento daquilo a que Ted Nelson, em 1960, chamou de Hipertexto. Nesta altura, este investigador concebeu um programa que permitia que a

leitura de um texto digital fosse efectuada de uma forma não linear, mas com saltos, à medida das necessidades dos leitores, tendo, para tal, destacado e sublinhado as palavras que quando premiadas/clicadas davam origem a esses saltos. Desde então, as pesquisas em torno das possibilidades de assegurar mecanismos de interactividade em aplicações multimédia não pararam. Poderíamos pensar que esta possibilidade era, nesse tempo, absolutamente inovadora, no entanto, isso não corresponde à verdade. Por exemplo, quando se consulta um índice de um livro e se dirige o interesse para um capítulo específico não se está a fazer nada que o hipertexto não faça: selecciona-se um assunto e salta-se para lá. De igual forma, quando se folheia um álbum e se escolhe uma imagem que se deseja ver, está-se, mais uma vez, a dar um salto quase hipermédia ou quando se percorre um vídeo para trás ou para a frente, está-se a assegurar um mecanismo que se pode dizer de hipermédia. Na realidade, o que faz a diferença é a integração, multiplicidade e imediatez do meio digital: a velocidade de um clique e a multiplicidade programada e prevista de ligações é incomparável com aquilo que os média tradicionais possibilitam.

Segundo Pierre Lévy, importante teórico francês dos média, a actual revolução tecnológica anuncia uma nova era de “inteligência colectiva” e sugere que o ciberespaço constitui um vasto e ilimitado campo de interconexões que simultaneamente providenciam a interface para os diferentes métodos de criação, comunicação e simulação.

Se o multimédia corresponde a uma revolução na forma como a informação nos é apresentada, contribui igualmente para uma nova forma de aquisição do conhecimento quando é utilizada como instrumento de aprendizagem. Alguns dos benefícios da utilização do multimédia em contexto educativo são bem conhecidos, podendo-se destacar:

- O incremento da aprendizagem e redução do tempo de transferência;
- Possibilidade de acesso não linear à informação;
- Possibilidade de relacionar informação;
- Promoção de ambientes colaborativos de trabalho;
- Possibilidade de apresentar a informação através de múltiplos meios.

Várias questões, a que tentaremos responder nas páginas seguintes, se nos colocam no que se refere à forma como a aprendizagem ocorre neste meio, nomeadamente: Quais são as consequências de termos em simultâneo imagens e palavras? O que acontece quando mensagens instruccionais envolvem simultaneamente processos de aprendizagem verbais e visuais? Em suma, como pode o multimédia incrementar uma aprendizagem significativa? (MAYER, 2001)

O multimédia como componente integrante da abordagem educacional que defendemos nesta dissertação, não poderia deixar de ser aqui estudada. Aliás, nos dias de hoje, quase não faz sentido falar em processos educacionais baseados em tecnologia sem que as questões como a interacção homem-máquina e os processos cognitivos envolvidos não sejam uma componente essencial de estudo. Assim tentaremos nesta secção abordar a forma como se processa a aprendizagem neste meio, os processos cognitivos envolvidos, a importante questão da interacção e a face visível de todo o processo – a interface.

3.4.1 O Multimédia, os Processos Cognitivos e a Aprendizagem

“Learning is what humans do best, and school is supposed to foster learning”

David Jonassen (2003)

Antes de entrarmos numa abordagem mais profunda sobre os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem baseada em multimédia, interessa aqui descrever, à luz das diferentes teorias (implícitas nas abordagens estudadas nas secções anteriores), o que se entende por aprendizagem. JONASSEN (2003) faz-nos uma síntese muito relevante:

- *Aprendizagem é actividade bioquímica no cérebro* – A aprendizagem é uma questão de troca entre determinados padrões de conexões neuronais;
- *Aprendizagem é uma alteração relativamente permanente do comportamento* – Os psicólogos comportamentalistas dos finais do século XIX e princípios do século XX acreditavam que a aprendizagem era demonstrada através de dispositivos comportamentais. Quando exposto a um certo estímulo o sujeito respondia de maneira previsível se a sua *performance* fosse reforçada;
- *Aprendizagem é processamento de informação* – Os psicólogos cognitivos conceberam a aprendizagem humana como processamento de informação. À semelhança dos computadores, os humanos recebem informação, retêm-na durante um breve período na memória a curto prazo até encontrarem um local para a armazenar permanentemente na memória a longo prazo. A aprendizagem é uma questão de tornar estes métodos de processamento mais sofisticados;
- *Aprendizagem é lembrar e convocar* – A ênfase no processamento da informação talvez tenha legitimado a mais velha concepção da aprendizagem – aquilo que sabemos. Quase todas as instituições de educação formal mediram o conhecimento em ter-

mos daquilo que os estudantes são capazes de lembrar quando submetidos a exame.

- *Aprendizagem é negociação social* – A aprendizagem é mais facilitada e significativa quando existe troca de informação entre sujeitos, do que quando existe apenas uma mera acumulação de conhecimentos individuais;
- *Aprendizagem é construção de conhecimento* – O indivíduo constrói um sentido do mundo e daquilo com que entra em contacto a partir das suas próprias experiências, construindo as suas próprias representações ou modelos; A construção do conhecimento é um processo natural;
- *Aprendizagem é mudança contextual* – O conhecimento dos fenómenos que construímos e as habilidades intelectuais que desenvolvemos incluem informação acerca do contexto nos quais foram experienciados;
- *Aprendizagem é actividade* – Os teóricos afirmam que a aprendizagem consciente e a actividade (*performance*) são interactivas e interdependentes. Actividade e consciência são os mecanismos centrais da aprendizagem;
- *Aprendizagem é distribuída entre a comunidade* – À medida que interagimos com outros em comunidades de construção de conhecimento (*Knowledge-Building Communities*) as nossas crenças e conhecimento acerca do mundo são influenciadas por essa comunidade, suas crenças e valores.
- *Aprendizagem é sintonização perceptiva com o ambiente* – Diferentes ambientes concedem diferentes tipos de pensamento e acção. Como aprendizes tornamo-nos sintonizados com aquilo que o ambiente nos concede e assim agimos para com o ambiente da mesma forma.
- *Aprendizagem é caos* – A aprendizagem mostra características da teoria do caos. Todos os tipos de sistemas de aprendizagem tendem a comportar-se ao acaso. Isto é, não podemos explicar os resultados desses sistemas. Quando examinamos as variáveis que descrevem a performance de um sistema notamos que elas não se repetem regularmente, mostrando a instabilidade desse sistema. Contudo, na maioria dos sistemas, as pessoas aprendem. A aprendizagem dá-se quando o sujeito organiza, ele próprio, os fenómenos.

Vimos, assim, como diferentes teorias do conhecimento entendem a aprendizagem, não podendo nós dizer qual delas está certa. O que certamente poderemos afirmar é que todas elas

são um contributo para a compreensão do mundo em que vivemos e de nós próprios como seres humanos.

Aprendizagem e tecnologia – Desde sempre as tecnologias foram ferramentas de apoio ao processo educativo, desde a caneta, ao quadro negro, passando pelo próprio livro e nos dias de hoje pelo computador, todos estes instrumentos foram elementos facilitadores da aquisição do saber.

Se até há uma ou duas décadas atrás a tecnologia era utilizada, essencialmente, como um meio para apresentar a informação, tal como o professor o poderia fazer, com os avanços da cibernética, nomeadamente o aparecimento da internet, dos computadores multimédia e as inerentes capacidades de processamento destes sistemas, a natureza da aprendizagem mudou. Hoje, é quase impossível abordar qualquer assunto relacionado com a educação e não colocar na primeira linha reflexiva as relações existentes entre a tecnologia e as suas implicações no processo de aprendizagem. Espera-se hoje que a tecnologia seja mais que um mecanismo de apresentação de informação (aprender de), para passar a ser algo com que se aprende (aprender com).

Sabemos que as pessoas não aprendem da tecnologia, mas sim a partir do pensamento, ou seja, pensando acerca do que fazem e do que fizeram, pensando acerca daquilo em que acreditam, pensando no que outros fizeram ou pensaram. O pensamento medeia a aprendizagem e a aprendizagem resulta do pensamento (JONASSEN,2003). Nesta ordem de ideias a tecnologia não pode ser encarada como um simples veículo de transmissão de conhecimento, mas antes, como uma plataforma facilitadora do pensamento e da construção do conhecimento. Assim a função da tecnologia na aprendizagem deve permitir que seja vista como:

- Ferramenta – A tecnologia deve ser uma ferramenta que permita a construção do conhecimento;
- Veículo de informação – A tecnologia deve permitir a exploração do conhecimento, facilitando o acesso, a comparação e as múltiplas perspectivas da informação;
- Contexto – A tecnologia deve suportar a possibilidade de aprender fazendo, fornecendo um ambiente que simule problemas reais;
- Médium social – A tecnologia deve permitir um ambiente de conversação, favorecendo a comunicação e a construção de conhecimentos entre membros de uma determinada comunidade;
- Parceiro intelectual – A tecnologia deve suportar a aprendizagem por reflexão, ajudando os estudantes a articular e representar o que sabem.

Como vimos até aqui, a finalidade essencial do processo educativo é possibilitar a aprendizagem, revestindo-se assim de particular importância compreender como se processa a aprendizagem através do multimédia.

Sabemos desde Piaget que o processo de aprendizagem é mais construtivo do que transmitido, assim como sabemos que a aprendizagem com significado (Ausubel) é muito mais substantiva que a simples recepção. Assim assumimos como particularmente importante abordar a forma como ocorre a transferência da aprendizagem através das TIC, com particular enfoque nas mensagens multimédia, por serem aquelas que geralmente caracterizam os actuais processos comunicacionais. Interessa, antes de mais, tentar definir o que se entende por transferência de aprendizagens, podendo assim dizer-se de uma forma sintética que transferência, corresponde à criação de “pontes entre o que se sabe e o que se pressente, significa ser capaz de colocar os saberes, ou o conhecimento que se adquiriu, num enquadramento que não é à partida perceptível ou em contextos que não têm a ver com os contextos em que foram adquiridos” (PINTO, 2002). Neste sentido poderemos afirmar que as TIC reúnem um alto número de possibilidades de construção e transferência do conhecimento. Hoje o estudante pode através das TIC, com particular enfoque na Web, desenvolver um elevado número de competências que por si só são facilitadoras da transferência de aprendizagens, nomeadamente, as possibilidades de pesquisa de informação de diferentes perspectivas, abordagens/contextos e o respectivo tratamento que lhe permite integrar a informação nos seus saberes. Estudos revelam que a aprendizagem realizada quando os alunos têm acesso à Web lhes permite desenvolver competências acrescidas, no domínio da gestão da informação, na capacidade de comunicação e na apresentação das ideias e que correspondem a importantes factores facilitadores da transferência das aprendizagens.

Segundo PINTO (2002) as TIC oferecem cinco competências diferenciadas que favorecem a transferência de aprendizagens:

- Acesso – Procedimentos que permitem fazer a exploração dos recursos informativos em dimensão (quantidade e qualidade da informação recolhida) e tempo (actualidade da informação). Favorece o desenvolvimento de competências de gestão da informação;
- Comunicação – Permite que se estabeleçam relações comunicacionais em diferentes fases da aprendizagem, quer com colegas, quer com especialistas em determinadas áreas. Favorece as competências no domínio das regras de comunicação;
- Colaboração - Permite a realização de projectos comuns realizados por pessoas fisicamente distantes, obrigando a definir regras de cooperação, estabelecer objectivos, calendarização e a distribuir tarefas. Favorece as competências socioafectivas;

- **Produção** – É uma função assimilada através da utilização das ferramentas de tratamento da informação, o que implica o exercício de interpretação dessa mesma informação, assim como implica procurar a forma mais clara, atraente e amigável de restituição ao destinatário final. Favorece a competência de capacidade de produção, que exige a necessidade de acumular saberes técnicos de qualidade, para produzir sem erros e exercícios de descentração, que obrigam cada sujeito a pensar como é que os outros se irão apropriar do resultado do seu tratamento da informação. Trata-se de uma competência particularmente importante e transferível para as situações reais de trabalho;
- **Restituição** – permite ter a noção da utilidade final do que se faz, o que favorece a autoconfiança e a satisfação pessoal fomentando a construção dos saberes integrais do sujeito.

Tendo em conta que uma boa parte da informação a que actualmente temos acesso utiliza o potencial do multimédia, vamos centrar-nos um pouco mais detalhadamente nas características deste tipo de mensagens.

O multimédia pode ser visto sobre três pontos de vista diferentes.

- A partir dos *meios utilizados para transmitir as mensagens* (normalmente utilizam-se dois ou mais aparelhos, como por exemplo, projectores, altifalantes, gravadores de vídeo, etc.). Trata-se de um ponto de vista claramente centrado na tecnologia e onde a forma como as pessoas aprendem não tem um papel relevante;
- A partir dos *formatos representacionais*. O foco aqui está centrado no aprendiz e refere-se à forma como o material é apresentado. No multimédia é possível apresentar as mensagens com o uso simultâneo, de imagens e textos, palavras e imagens, sons e textos, etc. Cada uma destas estratégias contém em si uma miríade de códigos passíveis de ser explorados, e eventualmente adequados, a uma ou outra teoria da aprendizagem cognitiva;
- A partir das *modalidades sensoriais*. O foco, também aqui, está centrado no aprendiz e corresponde à ideia de que o multimédia despoleta no indivíduo a utilização de dois ou mais órgãos sensoriais processados em dois canais diferentes: o canal auditivo e o canal visual.

A aprendizagem multimédia pode ser usada para permitir a *aquisição de conhecimento* ou para permitir a *construção de conhecimento*. Se na aprendizagem multimédia, vista como *aquisição de conheci-*

mento, existe um forte apelo à memória do indivíduo, na aprendizagem multimédia, vista como *construção do conhecimento*, o indivíduo deve esforçar-se por procurar uma representação mental do material apresentado, elaborando uma construção pessoal do conhecimento. É este segundo ponto de vista que mais nos interessa explorar no âmbito desta dissertação.

Segundo os estudos levados a cabo por MAYER (2001) existem sete princípios básicos para o design de apresentações multimédia que, se por um lado, lhe dão eficácia comunicativa, por outro, vão de encontro àquilo que se sabe acerca da forma como as pessoas aprendem através de imagens e palavras. Sinteticamente os princípios são os seguintes:

1. *Princípio da multimédia* – Os estudantes aprendem melhor a partir de palavras e imagens do que só a partir de palavras;
2. *Princípio da contiguidade espacial* – Os estudantes aprendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas próximas umas das outras, na página ou no ecrã;
3. *Princípio da contiguidade temporal* – Os estudantes aprendem melhor quando palavras e imagens são apresentadas simultaneamente;
4. *Princípio da coerência* – Os estudantes aprendem melhor quando palavras, imagens ou sons estranhos são excluídos;
5. *Princípio da modalidade* – Os estudantes aprendem melhor a partir de animações e narração do que a partir de animação e texto escrito no ecrã;
6. *Princípio da redundância* – Os estudantes aprendem melhor a partir de animação e narração do que a partir de animação, narração e texto escrito no ecrã;
7. *Princípio das diferenças individuais* – O efeito do design de aprendizagem é mais forte em estudantes de fracos conhecimentos do que em estudantes com maiores conhecimentos e para estudantes com maiores habilidades espaciais do que para estudantes com menores habilidades espaciais.

Se nos pergunta-se-mos o que faz uma boa apresentação multimédia poderíamos dizer que uma das preocupações seria a qualidade do conteúdo, outra seria a estética (parecer bem), e por último a sofisticação (utilizar os últimos avanços tecnológicos). Mas para que uma mensagem/apresentação multimédia tenha realmente o efeito desejado, é sobretudo imprescindível conhecer a forma como as pessoas aprendem com palavras e imagens (formatos representacionais do multimédia) e que segundo MAYER (2001) estão implícitos nos princípios de design atrás enunciados.

3.4.2 A Interface

“A melhor interface é a interface que não se sente”

Jacob Nielsen

“O meu sonho para a interface é que os computadores venham a ser mais como as pessoas”

Nicholas Negroponte

A interface corresponde à superfície de contacto que reflecte as qualidades físicas dos utilizadores e as funções a ser executadas. É o lugar onde o contacto entre duas entidades ocorre e corresponde aos aspectos cognitivos e emocionais da experiência do utilizador.

“O termo interface designa um elemento discreto e tangível através do qual o utilizador acede à informação e à sua manipulação num sistema informático. A interface é assim uma superfície de contacto com a informação e também um envelope para o conteúdo, procurando--se adequar esta superfície aos factores humanos envolvidos no processo de contacto e às regras de organização da informação segundo um modelo interaccional de comunicação. A ideia de envelope remete-nos para a forma da interface, a qual reflecte as qualidades físicas dos utilizadores, as funções a serem desempenhadas assim como a relação de controlo sobre os desempenhos. A interface envolve, de forma muito particular, um corpo de informações, o conteúdo com o qual o utilizador irá interagir, e, tal como no envelope de papel que se destina a transportar informação sob a forma da comum carta, também esta deverá ser desenvolvida com base no modelo de informação e no contexto da acção de interacção.”

DIAS (1994)

A interface não deve ser considerada independentemente do utilizador e do contexto de utilização, aliás, é precisamente a relação entre estes pressupostos e estas duas entidades (homem-máquina), que se influenciam mutuamente, que permite assegurar a eficácia comunicacional e a fluidez da construção do conhecimento.

A Interface representa o modelo organizacional da informação, permitindo igualmente a visualização e o acesso ao conteúdo, funcionando igualmente como uma ponte entre o sistema e o utilizador (DIAS, 1994).

A interface gráfica, muito rudimentar nos primeiros computadores, sofre grandes desenvolvimentos na década de 70, sobretudo a partir do momento em que Steve Jobs desenvolveu o Macintosh e a apresentação da informação recorrendo a janelas, modelo que aliás veio a ser paradigmaticamente difundido pela Microsoft e o seu celeberrimo, e de nós tão conhecido, *Windows*. Hoje a generalidade das interfaces é amigável e intuitiva, sendo que não é necessário um período de aprendizagem para trabalhar com ela. A metáfora do escritório (*desktop*) terá contribuído em

grande parte para este salto evolutivo, já que as conhecidas metáforas, da pasta, do ficheiro ou dos botões aproximou a generalidade dos utilizadores de um meio tão complexo quanto o é a programação.

O que se espera hoje da interface é que continue a evoluir (há quem diga que ela se encontra ainda muito presa ao rato e ao teclado) para outros níveis de interacção. NEGROPONTE (1995) sintetizou de uma forma bastante clara esse processo que ainda hoje é verdadeiro: “O desafio para a próxima década não é apenas disponibilizar ecrãs maiores, melhor qualidade de som e dispositivos gráficos de entrada mais fáceis de utilizar. É também produzir computadores que nos conheçam, que aprendam quais as nossas necessidades e que compreendam linguagens verbais e não verbais”.

3.4.3 Interactividade: Conceitos, Características e Níveis

CONCEITO DE INTERACTIVIDADE

Poderemos definir interacção como a sequência de acções que o utilizador da interface executa para alcançar um determinado objectivo, sendo que se podem identificar dois modelos de interacção entre o homem e o computador:

- Acção-objecto – Este é o modelo menos flexível e consiste em eleger primeiro a acção (por exemplo activando o comando “Abrir”) e depois o objecto sobre o qual a acção se cumprirá (o documento a abrir, por exemplo, manuscrito.doc). Este é um sistema presente por exemplo em processadores de texto como o Word.
- Objecto-acção – Neste sistema, muito mais flexível e que dá ao utilizador bastante liberdade, primeiro elege-se o objecto e depois realiza-se uma acção sobre ele. Por exemplo num programa de edição de imagem, como o Adobe Photoshop, podemos seleccionar um determinado espaço da imagem e aplicar-lhe um filtro ou um efeito, alterando-a.

Nesta abordagem clássica que não é pacífica ou, pelo menos, não reflecte todas as possibilidades que a interacção permite, temos sempre uma relação homem-máquina. Mas existem outras possibilidades interactivas que a utilização das TIC propícia e que não são de forma nenhuma menos importantes, como seja a interacção entre indivíduos ou com um determinado

ambiente. PINTO (2002) dá-nos uma definição que nos parece bastante abrangente e que reflecte de forma ampla todas as possibilidades interactivas possíveis no âmbito do uso das TIC:

“Interactividade num sistema de informação e comunicação é uma relação binária entre pelo menos dois pólos de acção que actuam reciprocamente através de um conjunto de componentes, onde predomina a comunicação, o controlo e o retorno ou feedback. “

Desde cedo que o desenvolvimento da informática associou o modelo da mente humana ao computador, procurando que estes reproduzissem a actividade mental (compreensão de linguagem, aprendizagem, raciocínio), transformando-o assim num simulador dos processos mentais (DIAS, 1994). Se muitas das interfaces de hoje têm uma capacidade de manipulação/interacção por parte do utilizador bastante limitada, o futuro aponta noutra direcção e que vai mais plenamente de encontro aquilo que acabamos de referir, ou seja, o futuro aponta para a criação de interfaces que permitam ao utilizador adequar as formas de representação do mundo virtual às suas necessidades e objectivos, transformando a interacção num processo imersivo que permite a construção individual do conhecimento.

CARACTERÍSTICAS/COMPONENTES DA INTERACTIVIDADE

Num sistema interactivo existem sempre dois grandes objectivos de aprendizagem, sendo um a capacidade de reproduzir ou reconhecer o material apresentado (retenção), e o outro a capacidade de transferir esse mesmo material para novas situações de aprendizagem. Esta natureza, própria da interacção, é favorecida pelos componentes ou características envolvidos no processo, nomeadamente, o controlo, a comunicação, o tempo, o *feedback*, a adaptabilidade e a criatividade.

O *controlo* que está em relação directa com a motivação do utilizador, refere-se à possibilidade e responsabilidade que é proporcionada a este para a actuar sobre os elementos do projecto e que pode ser uma coisa tão simples como o acto de “ligar/desligar”. O facto de o utilizador estar no centro de decisão do caminho a seguir e o facto de poder optar tem uma influência decisiva na sua motivação.

A *comunicação* corresponde ao suporte material da interacção, devendo ser pelo menos bidireccional, e ainda simples, directa e eficaz. O nível de interactividade depende destes últimos factores. As vias ou os meios comunicacionais podem ser, *chats*, fóruns de discussão, vídeo-conferência, etc.

O *tempo*. Refere-se ao tempo que temos de esperar até obtermos uma resposta, por exemplo, após termos accionado um determinado botão. Esta espera pode ser de um milésimo de segundo, ou muito mais. Deste factor depende a qualidade da interacção ou da comunicação.

Feedback ou retorno. O elemento que inicia a acção, tem necessariamente que receber o resultado dessa mesma acção. Sem *feedback* ou retorno não existe interacção.

Adaptabilidade. O grau de adaptabilidade à acção do utilizador varia de produto para produto e está ligado à complexidade de cada solução, que pode ir desde a simples mudança de página, até uma resposta personalizada. Por exemplo, a variabilidade das respostas previstas para cada acção e as possibilidades de actualizar a base de conhecimentos da solução, favorecem a adaptabilidade ao utilizador, incrementando igualmente as suas capacidades interactivas.

Co-criatividade. Refere-se à possibilidade que algumas aplicações dão ao utilizador de ser ele a criar as suas próprias aplicações multimédia com suficiente variabilidade e adaptabilidade que lhe permita ser o autor dos processos interactivos.

NÍVEIS DE INTERACTIVIDADE

Segundo Sims, citado por PINTO (2002), podemos entender a interactividade segundo dois tipos de abordagem, respectivamente, segundo a relação entre o sujeito e as TIC e segundo uma perspectiva sensorial. Tanto na primeira como na segunda abordagem temos três níveis de interactividade, respectivamente, interactividade, reactiva, co-activa e proactiva e na segunda abordagem, interactividade de nível básico, médio e elevado. Caracterizemos agora cada um destes níveis:

Segundo a *relação sujeito/TIC*, a interacção é reactiva quando se caracteriza por um baixo nível de interacção entre o sujeito e os conteúdos, sendo apenas possível usar os controlos de navegação e obtenção das respectivas respostas; A interacção é co-activa quando a aplicação permite que o utilizador controle as sequências ou as estruturas lógicas organizadas, sobre cada um dos seus passos e sobre o modo de expressão; A interacção é proactiva quando permite que o utilizador possa controlar quer as estruturas, quer os conteúdos. Temos aqui o mais alto nível de interacção possível.

Segundo uma *perspectiva sensorial* a interacção é básica quando existem apenas respostas imediatas, lidas pelo sujeito; O nível de interacção é médio quando a aplicação permite a actuação dos sentidos e da inteligência na obtenção de respostas e modificações à estrutura lógica da aplicação; A interacção é considerada elevada quando é permitido ao utilizador o controlo dos conteúdos e das formas, gerando assim um alto nível de envolvimento (imersão).

CAPÍTULO 4

CARACTERIZAÇÃO, CONCEPÇÃO E EVOLUÇÃO DO PROTÓTIPO

Neste capítulo será explicitado conceptual, estrutural e tecnologicamente, o protótipo desenvolvido neste estudo. Começaremos por explicar a base conceptual da aplicação multimédia, a plataforma tecnológica adoptada e as fases da sua construção. Caracteriza-se ainda de forma pormenorizada, o ambiente de aprendizagem criado e a sua relação com as teorias educacionais em que se fundamenta. Tornaremos ainda clara a forma como elaborámos e estruturámos os conteúdos utilizados, sem esquecer o contributo dos diferentes professores envolvidos neste processo. Será ainda estudado todo o processo de criação, implementação e origem conceptual do design da interface e o respectivo processo de interacção, componente essencial na criação de qualquer aplicação multimédia. Por último dar-se-á uma imagem prospectiva das possibilidades de evolução do protótipo criado no âmbito deste estudo.

4.1 CONCEITO GERAL DO PROTÓTIPO

Muitos dos constructos teóricos contemporâneos do âmbito das ciências sociais (e não só) estão irremediavelmente ligados às implicações que as TIC têm colocado à nossa sociedade. Das visões mais pessimistas às que auguram um futuro promissor, das que são catastrofistas, às que vêem na tecnologia a panaceia que vai resolver todos os problemas do mundo, todas concordam pelo menos num aspecto, a tecnologia está a mudar a forma como o ser humano existe à face da terra, como vive, como comunica e mesmo como se relaciona. Muitos pensam que a revolução tecnológica ainda está na sua fase embrionária e que nos próximos anos assistiremos a avanços que hoje ainda pertencem ao domínio da ficção científica. Foi este sentido de arrepiar caminho face à necessária adaptação ao tempo presente que nos motivou para a construção de uma aplicação multimédia com finalidade educacional. Para isso baseamo-nos nas investigações mais recentes no domínio das ciências da educação e mesmo no âmbito mais alargado da sociologia.

A criação da aplicação que está na base deste estudo teve como ponto de partida conceptual vários factores que entendemos terem a pertinência, ou mesmo a urgência necessária para

que o projecto avançasse. Conforme explicitámos em 1.1 estiveram na génese conceptual do protótipo a necessidade de dar resposta a diversas questões que se nos colocaram e, de uma forma pró-activa, levar a cabo um trabalho prático de investigação que permitisse alcançar os seguintes quatro objectivos essenciais:

- Criar uma aplicação multimédia que favorece o processo de interdisciplinaridade, a integração e articulação de saberes;
- Fomentar o trabalho de equipa: professores/professores, alunos/alunos e alunos/professores;
- Potenciar a aquisição de conhecimentos a partir da resolução de problemas concretos inerentes à realidade dos alunos, favorecendo aprendizagens passíveis de serem vivenciadas, logo significativas;
- Contribuir para a generalização da utilização das TIC na sala de aula.

Designamos a aplicação multimédia criada para este estudo de **“Alto Douro – Trajectórias Interdisciplinares”**, destinando-se a ser utilizada por alunos do terceiro ciclo (figura 04). No âmbito deste estudo os conteúdos foram estruturados com base no currículo de quatro disciplinas do 8º ano de escolaridade, respectivamente Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Visual.

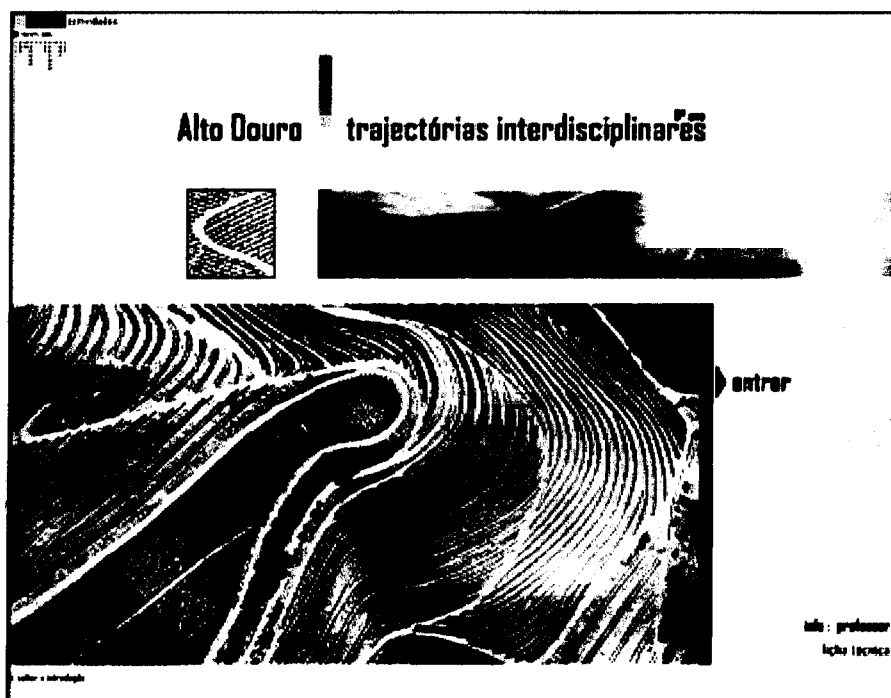


Figura 04 – interface de abertura do protótipo

Quisemos criar uma aplicação de cariz construtivista que permitisse uma metodologia de ensino/aprendizagem baseada na resolução de problema concretos e contextualizados, que potenciase a articulação interdisciplinar e o trabalho em equipa. Por acreditarmos nas potencialidades da interdisciplinaridade e do trabalho em equipa a aplicação foi estruturada de forma a potenciar essa metodologia de ensino/aprendizagem, onde os saberes de várias disciplinas se encontram e onde todos contribuem para o conhecimento de cada um. Criámos uma unidade temática sobre o Alto Douro por nos parecer que esta abordagem iria facilmente de encontro às expectativas e interesses dos alunos e professores intervenientes neste estudo, e porque acreditamos que o conhecimento ganha um redobrado interesse para os alunos quando estes relacionam aquilo que aprendem com algo que podem vivenciar. Claro que é nossa intenção que a estrutura da aplicação possa ser adaptada a outras temáticas, já que, como foi dito, a ideia é termos um ensino contextualizado onde o conhecimento se adquire com base em temáticas do interesse dos alunos. Neste estudo importou-nos sobretudo estudar as potencialidades da metodologia de ensino adoptada que será descrita em 4.3 quando caracterizarmos o ambiente de aprendizagem criado.

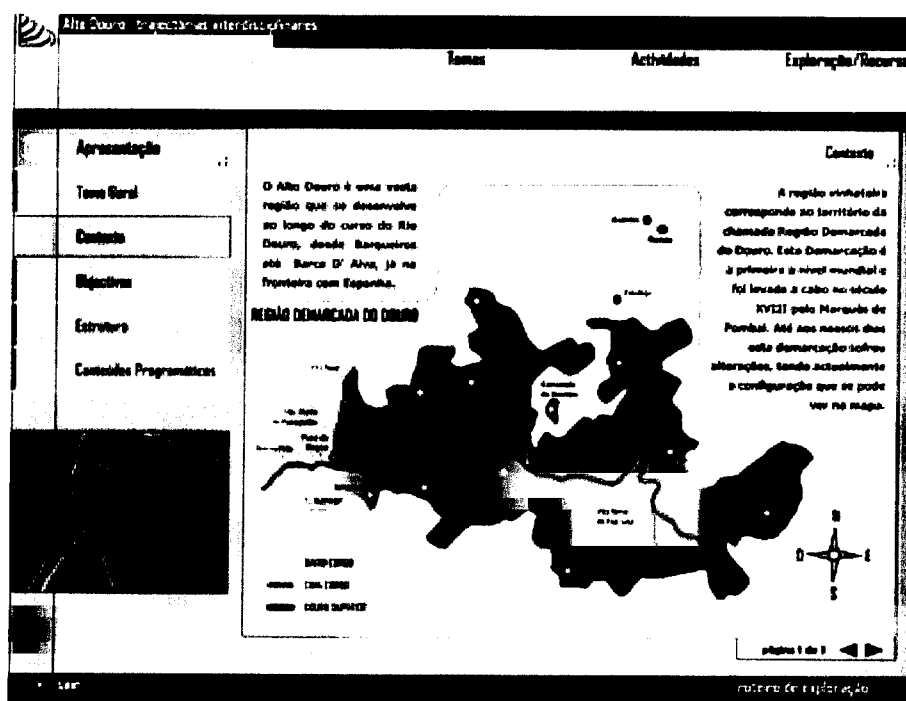


Figura 05 - Uma das secções – área de apresentação do protótipo

No que se refere às capacidades de interacção e desenho da interface, tivemos o cuidado de tornar a aplicação o mais intuitiva possível, criando uma estrutura que favorecesse e motivasse os

utilizadores à sua exploração. Para isso criámos uma interface baseada em secções/ áreas assinaladas por diferentes cores, sendo que uma das áreas (área de apresentação) se destina apenas a explicar todo o funcionamento da aplicação e o âmbito da temática em estudo (figura 05). Para além disso foi criado um roteiro de exploração, presente em todos os ecrãs da aplicação, tendo em vista servir de ajuda à navegação sempre que necessário. No que se refere às potencialidades interactivas, foram criadas várias abordagens e várias fontes de exploração para cada um dos subtemas propostos. Para além da utilização dos vários média (texto, imagem, som, vídeo) foi possível disponibilizar as possibilidades do hipertexto e do acesso à Internet, que permitiu aos alunos um conhecimento mais abrangente sobre os assuntos em exploração. Na aplicação foi colocado também um banco de imagens, bibliografia, um glossário e um pequeno editor de texto para que os alunos pudessem tirar notas sobre os assuntos consultados (figura 06).

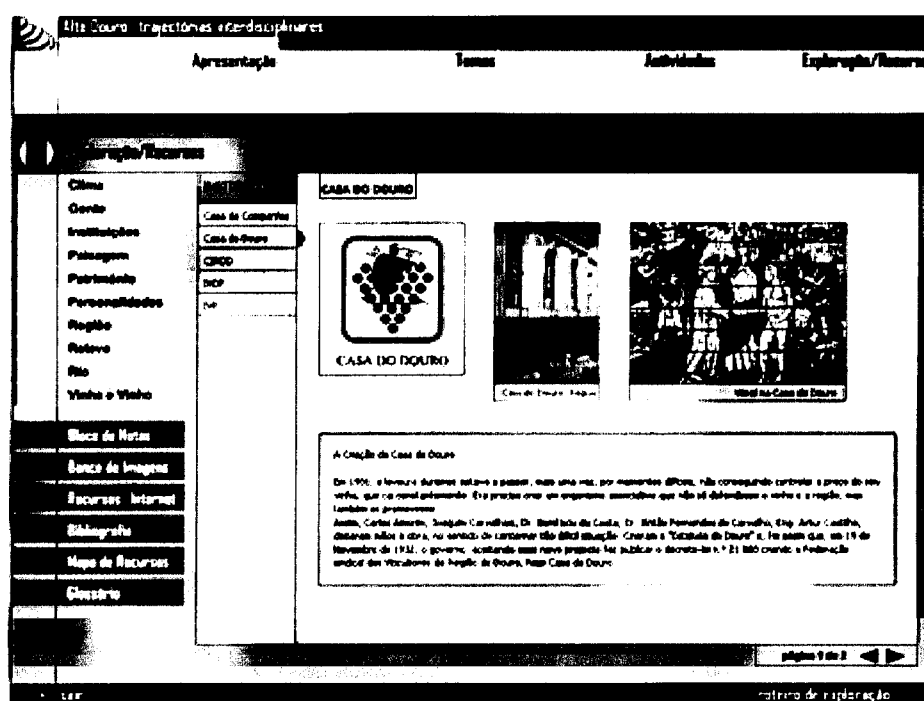


Figura 06 - Uma das secções – área de exploração/recursos do protótipo

Tratando-se o produto final que apresentamos (CD anexo a este estudo) de um protótipo, tem ainda um longo caminho a percorrer, no sentido do refinamento do processo interactivo e mesmo da organização e enriquecimento dos conteúdos. Esta questão será mais esmiuçada em 4.6 e no âmbito das conclusões deste trabalho onde se definem as propostas de desenvolvimento futuras da aplicação multimédia “Alto Douro – Trajectórias Interdisciplinares”, que se espera possa vir a ser de grande utilidade para os professores que a queiram utilizar nas suas aulas.

4.2 FASES DA CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

Criar um protótipo multimédia requer muitas horas de trabalho e uma grande diversidade de competências, sendo um trabalho mais próprio de uma equipa interdisciplinar do que o trabalho de uma ou duas pessoas. Sabíamos previamente disso, mas aventuramo-nos nessa tarefa convictos de que não iríamos criar uma aplicação tecnologicamente muito avançada, mas que iria ser o embrião de uma vontade muito forte. Quisemos levar a cabo esta tarefa porque acreditamos nas possibilidades do conceito usado na aplicação que construímos, ficando para mais tarde o seu mais aprofundado desenvolvimento tecnológico, que permita abrir muitas mais possibilidades interactivas e de manipulação, que nesta aplicação não foi possível concretizar. Criamos uma estrutura funcional e intuitiva, usamos metodologias de ensino/aprendizagem credíveis e tivemos particular atenção à organização dos conteúdos – a optimização de toda esta concepção ficará então para mais tarde.

Construímos o protótipo “Alto Douro – Trajectórias Interdisciplinares” usando uma metodologia baseada no paradigma *Investigação-Ação*. Assim, fizemos um estudo de carácter qualitativo, no qual os alunos (amostra) e os professores foram intervenientes directos e contribuíram para o aperfeiçoamento da aplicação, em versões que se foram sucedendo à medida que íamos tendo *feedback* dos intervenientes, fosse por via de inquéritos realizados, como também, por via da observação directa do investigador participante. A metodologia de investigação será aprofundada no capítulo 5 desta dissertação, para já vamo-nos preocupar em expor as diferentes fases de todo o processo de aperfeiçoamento da aplicação, que aliás se encontra representado de forma esquemática no quadro 01.

Como referimos em 1.1 a produção, testagem e avaliação da aplicação multimédia que construímos foi realizada em três fases sucessivas, respectivamente a concepção, estruturação, design e selecção dos conteúdos; o estudo de campo, que implicou a testagem do protótipo na sala de aula tendo em vista o seu melhoramento e adequação; e finalmente, após o tratamento dos dados resultantes da investigação, foram realizadas no protótipo as mudanças necessárias resultantes do estudo de campo.

ESQUEMA CONCEPTUAL DO PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO (Quadro 01)

Enunciação do problema

Objectivo:

Saber se a utilização do protótipo e as teorias da educação que lhe estão subjacentes, favorecem a interdisciplinaridade e a aprendizagem de conteúdos curriculares motivando os alunos para o conhecimento e valorização do património regional.

Planificação do projecto

Refinamentos sucessivos
Receptividade da ferramenta

Concepção do protótipo

Pedagogia activa
Atitude exploratória
Vertente lúdica
Trabalho colaborativo

Versão beta

Versão 01

Versão 02

Versão 03

Avaliação

Especialistas
(professores)

Alunos e professores

Versão final

Recolha de dados:
Metodologia qualitativa

Questionário de inquérito
Observação participante
Diário de bordo
Entrevista oral

Análise, interpretação e
apresentação de resultados

Sugestões e reformulações
conduzem a investigações
futuras

Conclusões

Concepção, estruturação, design e selecção de conteúdos. Iniciámos a construção do protótipo após uma rigorosa planificação e tendo em particular atenção o problema que nos propusemos resolver com esta investigação, ou seja, construir um protótipo cuja estrutura, baseada em adequadas teorias educacionais, favorecesse a interdisciplinaridade e a aprendizagem de conteúdos curriculares, motivando ao mesmo tempo os alunos para o conhecimento e valorização do património regional.

Começámos assim por fazer uma longa revisão bibliográfica sobre o assunto, não só no que concerne às teorias educacionais e metodologias instrucionais emergentes, como no que se refere às metodologias empregues na construção de aplicações multimédia educacionais.

Após uma explicação prévia do projecto aos professores que participaram, reunimos várias vezes para estabelecermos as metodologias e a estrutura dos conteúdos da aplicação, tendo muito presente a ideia de que tudo deveria ser articulado interdisciplinarmente. Seguidamente procedemos à escolha do software que iríamos utilizar para a realização do protótipo, sendo que optamos pelo *Macromedia Flash*, primeiro porque nos pareceu adequado à concretização da tarefa que nos propusemos e segundo porque dominávamos esta tecnologia. Na secção 4.5 aprofundaremos este assunto. Com a estrutura de conteúdos realizada e escolhida a plataforma tecnológica, avançamos para a construção de uma maquete do interface gráfico. Neste sentido tivemos em atenção as regras inerentes ao processo de design, nomeadamente ao nível da organização da interface, do uso da cor e da facilidade de utilização. Estivemos relativamente à vontade neste campo, já que o autor tem bastante experiência nesta área (design), fazendo mesmo parte da sua formação de base. No final de todo este processo tínhamos aquilo a que chamamos de versão beta.

Estudo de campo. Nesta fase fomos para o terreno e apresentamos a aplicação aos professores da escola onde o autor lecciona e em particular aos professores que participaram no projecto, pedindo-lhes que a analisassem. Para isso criámos um inquérito/guia de exploração que pedimos aos professores que preenchessem (anexo 03). Igualmente, sempre que possível, fomos observando o processo de interacção entre os professores e a aplicação, o que nos permitiu ter uma visão mais clara e *in loco* das dificuldades sentidas e das sugestões que foram sendo apresentadas. Após a análise dos inquéritos (quadro 06 – página 137) e da observação realizada, fizemos os melhoramentos necessários à aplicação, tendo obtido aquilo a que chamamos de versão 1.

O próximo passo foi apresentar a aplicação aos alunos. Durante uma aula colocamos os alunos em interacção com a aplicação, tendo previamente elaborado um inquérito/guia de exploração (anexo 08) que pedimos igualmente que preenchessem. Durante essa aula observámos a dinâmica da aula e particularmente o processo de interacção com a aplicação que, tal como na fase anterior,

nos tornou mais claras as dificuldades e nos facilitou a detecção de problemas. Após o tratamento dos dados relativos ao inquérito (quadro 04 – página 130) procedemos, mais uma vez, à análise dos dados, após a qual fizemos as alterações necessárias ao protótipo. Obtivemos assim a versão 2.

A partir deste momento os professores intervenientes, cada um nas suas respectivas aulas, utilizaram o protótipo em toda a sua plenitude, ou seja, pondo em prática a metodologia de ensino/aprendizagem que tinha sido inicialmente estabelecida. Pedimos a cada um dos professores que registasse num diário de bordo criado para o efeito (anexo 05) os acontecimentos relevantes durante as suas aulas, no que diz respeito ao processo de interacção e articulação interdisciplinar.

Versão final (após tratamento dos dados). Após a conclusão de todas as actividades previstas, realizamos entrevistas a dois dos alunos e aos professores intervenientes (anexo 10 e 11), no sentido de fazermos uma aferição final de todo o processo. Pedimos ainda aos alunos que preenchessem um inquérito onde se pedia que manifestassem a sua opinião no que diz respeito à metodologia de ensino/aprendizagem, conteúdos e articulação interdisciplinar (anexo 09). Da análise das entrevistas, do inquérito (quadro 05 – página 131) e das observações registadas pelos professores durante as aulas, surgiu a necessidade de proceder a mais algumas alterações no protótipo (muito poucas), de que resultou aquilo a que chamamos a versão 03 e que corresponde à versão final, ou seja, aquela que acompanha esta dissertação.

4.3 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM: SUA CARACTERIZAÇÃO

Ao longo de todo o processo de desenvolvimento do protótipo que criámos, tivemos em conta o *feedback* de todos os intervenientes (professores e alunos), fizemos a natural revisão bibliográfica e tomámos contacto com plataformas tecnológicas de ensino de cariz construtivista, que nos proporcionaram uma visão geral do *estado da arte* relativamente a estas plataformas e aos constructos teóricos que as fundamentam. Neste processo fomos dando conta de quão árdua poderia ser a tarefa de criar um sistema de raiz, como nos tínhamos proposto fazer. Não querendo desistir da ideia que nos pareceu extremamente pertinente e motivadora, mas ao mesmo tempo cientes da nossa relativa incapacidade para criar um sistema tão desenvolvido quanto alguns que já existem (de referir que a nossa área de formação não é tecnológica), resolvemos avançar, embora sabendo que a nossa aplicação seria apenas um ponto de partida para um desafio maior que resolvemos transferir para futuras investigações. Para isso, encetámos uma pesquisa de

ordem teórica que arvorasse não propriamente aquilo que foi possível fazer no actual protótipo mas que constituísse o arcaboço teórico para uma futura evolução do mesmo.

Tendo em conta as quatro perspectivas sobre os ambientes de aprendizagem construtivista propostas por BRANSFORD (1999) e que são referidas em 3.3.2, consideramos que o ambiente que criámos, responde claramente a duas delas, sendo que as outras duas se encontram algo sub-desenvolvidas, não porque as achemos menos importantes, mas porque os nossos conhecimentos em informática não permitiram que elas fossem desenvolvidas de forma mais apurada no protótipo.

No que se refere às duas primeiras perspectivas, que são respectivamente, os *ambientes centrados no estudante* e *ambientes centrados no conhecimento*, pensamos que foram alcançados, ou seja, criámos um ambiente de aprendizagem em que:

- Prestámos especial atenção ao conhecimento que foi apresentado de forma aberta e permitindo trazer para o ambiente educacional habilidades, atitudes e crenças dos estudantes;
- Prestámos atenção à transferência de saberes, ou seja, tivemos em atenção os conhecimentos que os alunos já possuíam, permitindo-lhes criar relações com o novo conhecimento;
- Prestámos atenção às necessidades dos estudantes, fornecendo conteúdos que lhes permitissem o desenvolvimento de competências sociais e de resolução de problemas concretos;

No que se refere às outras duas perspectivas, respectivamente, os *ambientes centrados na avaliação* e os *ambientes centrados na comunidade*, considerámos que apenas são proporcionados parcialmente pela aplicação. Embora tenha existido avaliação tanto formativa como sumativa, não foi possível criar ferramentas na própria aplicação que a proporcionassem. Também não foi possível elaborar o protótipo de forma a que pudesse “correr” online, pelo que a possibilidade de colaboração à distância não ocorreu. Toda a colaboração existente esteve relacionada com o próprio processo de trabalho cooperativo (em sala de aula) e claro as relações que os alunos estabeleceram directamente com o meio.

Acreditámos que o nosso ambiente de aprendizagem apresenta, em muito boa medida, as características referidas em 3.3.2 por JONASSEN (2003), ou seja, um ambiente de aprendizagem activo, construtivo, intencional, autêntico, cooperativo, já, pelo contrário, tivemos mais dificuldade em implementar as ferramentas de aprendizagem que o mesmo autor sugere. Neste caso devido, como já referimos, às nossas limitações em termos de conhecimentos técnicos que as permi-

tissem implementar. Criámos um ambiente de aprendizagem relativamente robusto no que se refere aos conteúdos e às metodologias encontradas, mas parco em ferramentas interactivas que agilisassem o processo de construção do conhecimento por parte dos alunos, como por exemplo, ferramentas de conversação e colaboração online, bases de dados integradas, ou ferramentas de validação de conhecimentos apreendidos.

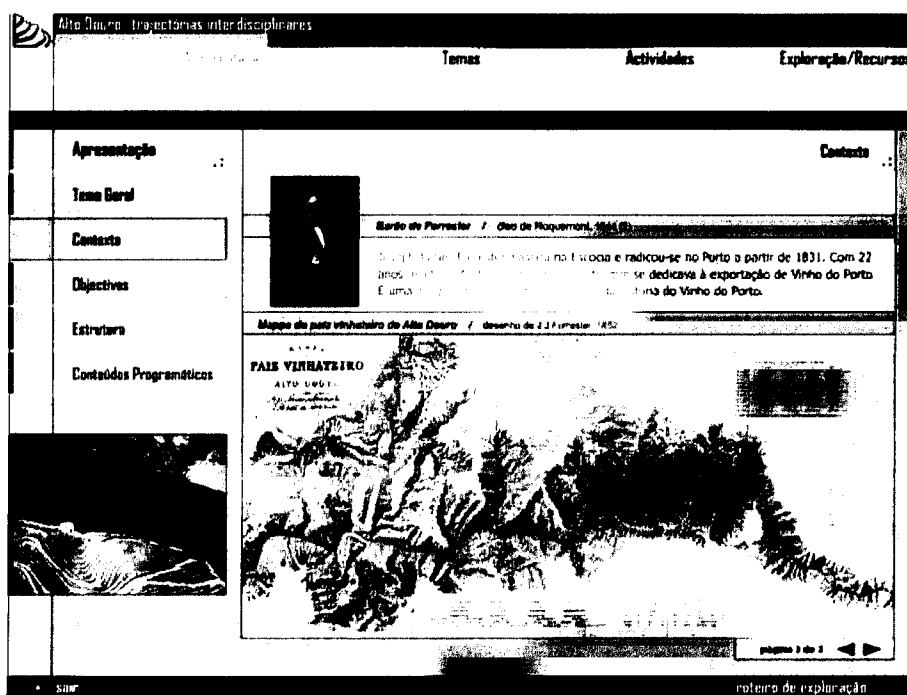


Figura 07 – Visão geral do *layout* do protótipo



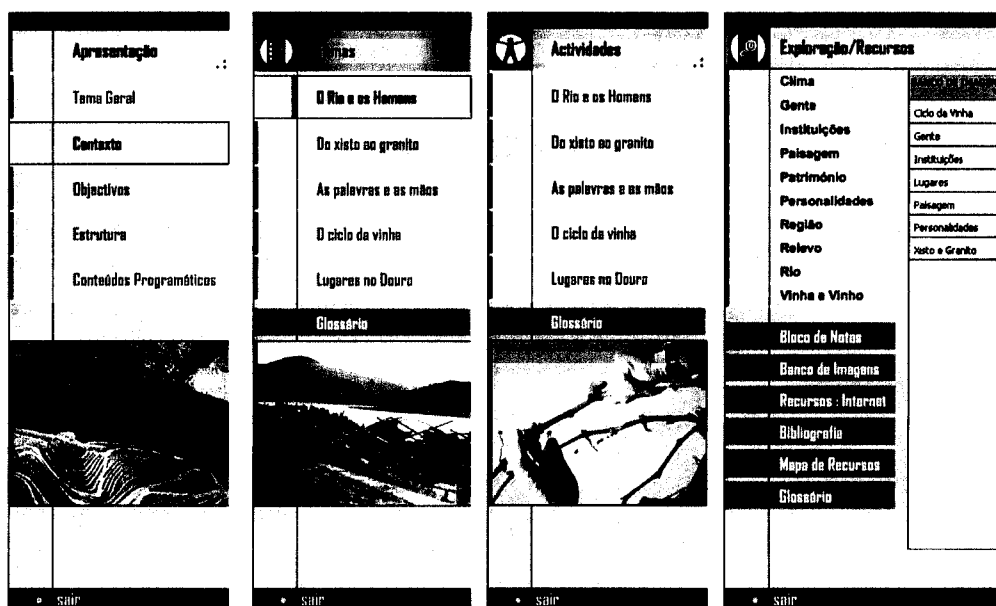
Figura 08 – As diferentes áreas representadas por diferentes cores

Vamos agora explorar o ambiente de aprendizagem que criámos e que corresponde à última versão do protótipo.

O protótipo encontra-se dividido em quatro grandes áreas (figura 07 e figura 08), representadas por outras tantas cores, respectivamente a área de “apresentação” do protótipo (amarela), a área “temas” (verde), a área de “actividades” (vermelha) e por último a área “Exploração e recursos” (azul). Vamos passar a descrever cada uma delas:

- Área “APRESENTAÇÃO” (figura 09). Esta área destina-se basicamente a contextualizar a temática em estudo e a explicar a forma como funciona a aplicação. Nela estão presentes cinco diferentes sub-áreas:

- Tema Geral – nesta zona é apresentado um vídeo de cerca de quatro minutos que apresenta uma panorâmica geral sobre alguns espaços marcantes da região, e corresponde naturalmente, a uma espécie de apresentação da temática geral em estudo.
 - Contexto – Aqui é fornecida mais alguma informação geral acerca do Alto Douro, como a sua localização e as suas características gerais.
 - Objectivos – Neste espaço estabelecem-se os objectivos da aplicação e a forma como esta pretende contribuir para o sucesso do processo de ensino/aprendizagem dos alunos e para a valorização da temática em estudo.
 - Estrutura – Apesar de a aplicação ter um *layout* intuitivo e de fácil compreensão, resolvemos fazer uma espécie de apresentação da mesma.
 - Conteúdos programáticos – Como a aplicação se destina a trabalhar conteúdos próprios das disciplinas intervenientes, colocamos nesta secção, os conteúdos que cada uma delas pretendia desenvolver.
- Área “TEMAS” (figura 10). Nesta área apresentam-se cinco diferentes subtemas relativos ao tema principal Alto Douro, sendo que para cada um dos sub-temas apresentados é lançado um problema que os alunos terão que resolver. Na apresentação dos subtemas tentámos utilizar o máximo de recursos multimédia possível, tendo por finalidade motivar os alunos para o aprofundamento do conhecimento sobre o mesmo. Tentámos também que a apresentação não desse respostas, mas antes se apresentasse em toda a sua complexidade e com o realismo possível.
 - Área “ACTIVIDADES” (figura 11). Para cada um dos subtemas propostos, foram sugeridas, por cada uma das disciplinas intervenientes, algumas actividades que os alunos poderiam realizar. As actividades propostas não tinham um carácter obrigatório, destinando-se apenas servirem de orientação à investigação que os alunos deveriam realizar para resolver o problema proposto na área de temas.
 - Área “EXPLORAÇÃO/RECURSOS” (figura 12). Nesta área tentámos colocar o máximo de informação possível sobre a região, para que os alunos tivessem aqui uma fonte variada de pesquisa sobre os assuntos do seu interesse e que igualmente lhes permitisse resolver o problema proposto. Nesta área existem ainda algumas ferramentas de apoio à realização das tarefas, como um bloco de notas, um banco de imagens, bibliografia sobre a região, uma série de recursos existentes na Web sobre o Alto Douro e um glossário. A área de Exploração e Recursos corresponde ao coração da aplicação.



Figuras 09 – 10 – 11 – 12 – Menus de cada uma das áreas

Esta aplicação, sem se reclamar de uma ou outra metodologia instrucional de ensino, pretendeu antes, integrar numa só aplicação algumas daquelas que pelas suas afinidades mais nos pareceram vir de encontro ao problema de investigação que levantamos. Assim, numa base construtivista, podemos encontrar aqui teorias instrucionais como, a metodologia de resolução de problemas, a instrução ancorada ou a teoria da flexibilidade cognitiva, que foram devidamente estudadas na secção 3.2.

4.4 ELABORAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DOS CONTEÚDOS

O Alto Douro é uma vasta região que se desenvolve ao longo do curso do Rio Douro desde Barqueiros até Barca d'Alva já na fronteira com Espanha (figura 13). Na maioria da região predomina a cultura da vinha, mas em algumas zonas também se podem encontrar outras culturas, como a da oliveira e da amendoeira. No âmbito deste trabalho o enfoque principal vai estar principalmente na região vinhateira e na sua via estruturante, o Rio Douro – espinha dorsal da região.

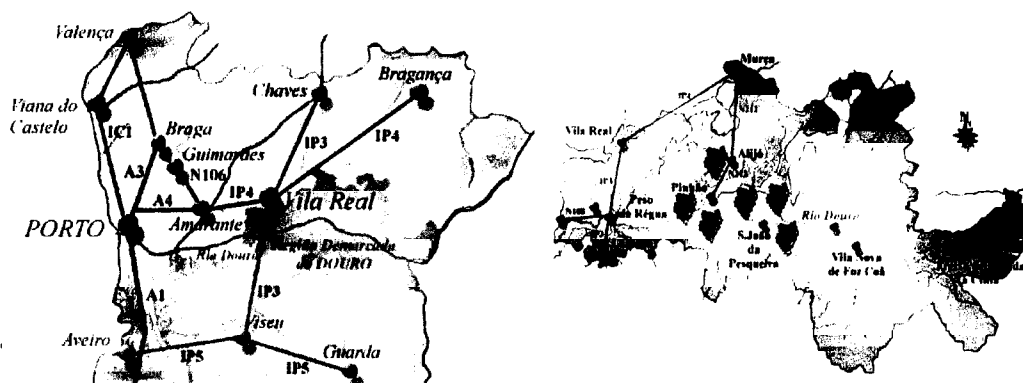


Figura 13 – Mapa da Região Demarcada do Douro

Disponível em: <http://www.realcompanhiavelha.pt/mapas.cfm>

A elaboração e estruturação dos conteúdos presentes na aplicação foram realizadas interdisciplinarmente, nas várias reuniões realizadas entre os professores intervenientes, respectivamente das disciplinas de Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Visual, no decorrer do primeiro período do ano lectivo 2004-05.

De salientar que a opção por estas disciplinas se deveu basicamente a três ordens de factores:

- Facilidade em relacionar a temática escolhida com o currículo das disciplinas;
- A disponibilidade dos professores para participar activamente no projecto;
- A disponibilidade dos alunos da turma envolvida no estudo;
- E factores de ordem física (o horários dos alunos coincidir com momentos em que a salas de TIC estivessem livres).

Conforme ficou referido em 2.3, e como seria de prever, foram muitas as dificuldades encontradas em articular todas as necessidades instrumentais e processuais que a interdisciplinaridade implica. Só com extremo empenho de todos os intervenientes foi possível levar a cabo o estudo. Apesar de a interdisciplinaridade estar prevista nos currículos escolares é sempre muito difícil colocá-la em prática devido a um variado número de factores, de que se destacam: o elevado número de alunos por turma; os horários dos alunos completamente preenchidos; e a falta de meios informáticos adequados ao ensino através das TIC. No ponto 5.6.3 faremos uma análise mais detalhada destes problemas.

Tendo em conta o desenvolvimento dos conteúdos próprios de cada uma das disciplinas intervenientes e uma abordagem tão global quanto possível à região em estudo, elaborámos em

conjunto com os professores intervenientes um mapa dos assuntos a tratar e que se encontram descritos no quadro 01.

ALTO DOURO (Região vinhateira)						
Político - Económico – Social			Cultural			
Região Demarcada Marquês de Pombal Tratado de Methwen Administração Local Produção agrícola/Industrial	Instituições administrativas	Ciclo do trabalho da vinha Condições de vida Ocupação do território Emigração Migração	Património construído			Património imaterial
	Casa da Companhia Casa do Douro CIRD IVP IVDP		Paisagem	Arquitectura	Arqueologia	Outras construções
						Etnografia

Quadro 02 – Mapa geral dos assuntos a abordar relacionados com o tema Alto Douro

No sentido de agregar várias abordagens à região, criámos cinco subtemas, respectivamente, “O rio e os homens”, “As palavras e as mãos”, “Do xisto ao granito”, “O ciclo da vinha” e “Lugares no Douro”. No quadro 02 encontram-se descritos os assuntos que cada um destes subtemas comporta.

Subtemas	Conteúdos
O Rio e os Homens	A região Demarcada Marquês de Pombal + Tratado de Methwen O Rio (Bacia Hidrográfica) Transporte do vinho e das pessoas (Barcos Rabelos, Arrais, Barqueiros) Emigração, Migração Instituições Administrativas Produção agrícola/ produção industrial Ocupação do território Outras instituições (Museu do Douro)
As Palavras e as Mãos	Etnografia: - Literatura popular - Música - Tradição oral - Artesanato - Festas - Gastronomia - Outras tradições

Continua na próxima página

Do Xisto ao Granito	- Paisagem Património Mundial: características do rio - Muros, socalcos, patamares, vinha ao alto - Marcos Pombalinos - Clima e relevo
O Ciclo da Vinha	- Ciclo do trabalho da vinha - Condições de vida (usos e costumes) - Vindimas (tradições das vindimas) - O trabalho do homem - O vinho
Lugares no Douro	Arquitectura: - Arquitectura religiosa - Habitação (Casa rural/Casa solarenga) - Armazéns - Lagares - Adegas - Aldeias e Vilas com interesse patrimonial Arqueologia: - Vale do Côa - Carlião, etc. Outras construções: - Pelourinhos - Linha do Comboio

Quadro 03 – Mapa dos subtemas e dos conteúdos da aplicação

Do ponto de vista da metodologia de ensino/aprendizagem o que se pretende é que cada grupo de alunos selecione um destes temas. Para isso, cada um deles (temas) é apresentado recorrendo às potencialidades do multimédia, de forma apelativa e dinâmica, de maneira a motivar os alunos para uma pesquisa mais aprofundada. Cada um dos temas levanta um problema que os alunos terão que resolver. Associado a estes problemas existiram várias propostas de actividades interdisciplinares lançadas por cada uma das disciplinas intervenientes (anexo 14). Estas actividades não sendo de realização obrigatória, essencialmente, tiveram a finalidade de orientar os alunos na sua pesquisa. Ou seja, contribuir para que os alunos não se perdessem no manancial de informação disponível e tivessem depois dificuldade em concretizar, conceptual e fisicamente um produto. Apesar de o facto de estarem previstas actividades específicas parecer um pouco dirigista, e neste sentido não corresponder verdadeiramente a uma prática construtivista, pareceu-nos a nós, pela experiência que temos com estes públicos, que a apresentação de algumas actividades práticas serviria de guia à concretização de trabalhos e colaboraria para o sucesso do processo de ensino/aprendizagem. Não nos podemos esquecer que estamos a trabalhar com alunos do 8º anos de escolaridade, que normalmente não trabalham em regime interdisciplinar e, por vezes, manifestam extrema falta de autonomia.

No sentido de dar significado às aprendizagens levadas a cabo em sala de aula, promovemos duas visitas ao exterior da escola, no sentido de permitir aos alunos, e porque não a nós mesmos, os orientadores, contextualizar e vivenciar directamente aquilo que o multimédia apenas consegue simular (ainda que com grande nível de “realismo”). É sabido como estas relações com o meio têm um grande significado para os alunos e favorecem a sua motivação. Neste sentido proporcionamos uma visita guiada a uma Quinta do Douro, que representa em boa parte, todo o microcosmo económico, social e cultural desta região do país. Na visita, os alunos acompanharam a proprietária da Quinta (professora aposentada) a todos os espaços significativos do lugar, nomeadamente, armazéns, lagares, e a própria vinha. Em cada um dos lugares, foi explicado, com as palavras vivenciadas da guia, os processos de criação do vinho que neles ocorriam, desde a pisa no lagar até aos processos mais complexos de criação de um *Vintage*. De salientar que a visita a esta quinta nos deu a noção de que as disciplinas que havíamos seleccionado para este projecto estavam todas representadas, tendo ainda surgido outras, que devido aos constrangimentos já descritos atrás não foram incluídas, nomeadamente, a Físico-Química e o Inglês.

Realizámos ainda uma visita à exposição “Jardins Suspensos” promovida com grande sucesso, pelo futuro Museu do Douro. Nesta exposição que constitui, aliás, uma recolha notável de muito do património da região, nomeadamente aquele que é mais difícil de preservar, como seja o património etnográfico, podemos ver em panorâmica toda a região do Douro, desde o tempo actual até às épocas mais remotas.

Estamos certos, como concluiremos mais à frente, que estas visitas foram essenciais para os nossos alunos, no sentido de uma compreensão mais profunda do lugar onde vivem, e muitas vezes desconhecem, e que contribuíram em boa parte para o sucesso do trabalho realizado. No anexo 13 apresentamos algumas fotografias destas duas visitas de estudo.

4.5 O DESIGN E A INTERACÇÃO

O desenho de interacção para a aplicação “Alto Douro – Trajectórias Interdisciplinares, teve várias versões de aperfeiçoamento, resultantes da observação directa, dos inquéritos e das entrevistas realizadas aos alunos e aos professores que participaram no projecto (anexos, 03, 08, 10, 11), conforme vimos em 4.2. Os sucessivos refinamentos da aplicação tiveram basicamente duas finalidades, melhorá-la ao nível da interacção, interface gráfica, e ao nível da organização dos conteúdos.

- Interface/Interacção: a interface representa o modelo organizacional da informação, permitindo igualmente a visualização e o acesso ao conteúdo, funcionando ainda como uma ponte entre o sistema e o utilizador (DIAS, 1994). Este modelo organizacional permite ao utilizador: controlar os eventos, comunicar, obter *feedback* e em alguns casos ser o próprio utilizador a criar os seus próprios objectos (manipulação directa da interface).
- Interface gráfica (*layout*): é a face visível do sistema. Existem dois valores essenciais numa interface gráfica, que são a simplicidade e a coerência, ou seja, a interface deve permitir ao utilizador explorar a aplicação de uma forma, intuitiva, natural e espontânea, devendo todos os elementos estar reduzidos ao essencial. Deve existir também particular atenção à organização do espaço de interacção, ao nível, formal (tipo de letra, alinhamento, espaçamento, relação imagem/texto, etc) e ao nível da utilização da cor (a cor funciona de forma diferente no ecrã e no papel). No anexo 13 apresentamos algumas fotos dos alunos na sala de aula a interagir com o protótipo.
- Organização dos conteúdos: É um aspecto essencial, pois dele depende o maior ou menor sucesso na aquisição de saber e de transferência do conhecimento.

O protótipo corre sobre um *browser* de internet (até ao momento só conseguimos compatibilizá-lo com o Internet Explorer) que funciona segundo a linguagem HTML e que corresponde à linguagem *standard* de funcionamento de qualquer sítio na Web. Esta opção deveu-se ao facto de termos em perspectiva vir mais tarde a disponibilizar a aplicação na Web. Embebido nesta base suportada pela linguagem HTML, criamos todo o protótipo com o software Macromedia Flash, que é actualmente uma das tecnologias mais comuns para a criação das mais variadas aplicações offline (CD, DVD) e online, como animações, sites interactivos, aplicações educacionais, etc.

Para construir o protótipo recorreremos para além do já referido Macromedia Flash, o Macromedia Dreamweaver (editor de páginas HTML), o Adobe Photoshop (edição de imagem) e o Adobe Premiere (edição de vídeo).

Seria demasiado fastidioso, e até despropositado, descrever aqui de forma exaustiva cada um destes softwares, pelo que optámos apenas por nos referir mais em pormenor ao Macromedia Flash por ser aquele que mais influência teve no desenho da interface e ser o que realmente sustenta todo o processo de interactividade da aplicação.

O **Macromedia Flash** é talvez o software de animação interactiva actualmente mais usado na web. Começou por ser *Future Splash Animator*, um pequeno programa de criação e de animação vectorial. Em 1997 a Macromedia, adivinhando o que viria a ser a base tecnológica da disponibilização de conteúdo multimédia na web, compra e modifica o nome do programa para Flash, promovendo-o como uma ferramenta de criação de interfaces de navegação para a www.

A chave do sucesso do Flash é muito simples: integrar, interligar e compatibilizar na sua génese tudo o que seja necessário para criar WebSites, sejam ferramentas para criação/edição de imagens e vídeo/áudio, ferramentas de animação, ferramentas para criação de elementos de interface e interactividade, ferramentas geradoras de código HTML necessário para a visualização do conteúdo nos browsers ou ferramentas para a elaboração da programação. Para a visualização de uma página gerada em flash é necessário ter instalado no computador o plug-in Flash Player.

ActionScript é o termo que designa a linguagem subjacente à programação no Flash. O Flash combina várias expressões que mais não são de que um conjunto de linhas de código (instruções) mais ou menos complexas, a que damos o nome de *scripts*. Estas linhas definem o comportamento do filme e de toda a acção inerente.

Esforçamo-nos por criar uma interface graficamente apelativa e adequada ao nosso público-alvo, mas estando igualmente preocupados com a forma como a podemos melhorar ainda mais. Um software não é um produto para toda a vida, bem pelo contrário, terá tanto mais sucesso quanto maior for a sua capacidade de se renovar. Neste sentido, no último capítulo desta dissertação, trataremos de elucidar sobre os projectos que temos, no sentido de dar robustez e consistência à aplicação, que no âmbito deste estudo pôde ser concebida.

CAPÍTULO 5

ESTUDO DE CAMPO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo vamos descrever e reflectir sobre todo o estudo de campo realizado. Primeiro explicitando e descrevendo as características da metodologia de investigação utilizada e os respectivos instrumentos de recolha de dados, e depois descrevendo todo o processo de implementação deste mesmo estudo, nomeadamente explicitando como foi realizada a selecção da amostra e a formação dos grupos de trabalho cooperativo. Por último, faremos uma análise detalhada de todos os dados recolhidos, nomeadamente os provenientes dos inquéritos e entrevistas realizadas, assim como a análise das observações directas consubstanciadas no diário de bordo.

5.1 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Optámos no nosso estudo por uma metodologia de investigação de tipo qualitativo e baseada no paradigma Investigação-Acção devido a várias ordens de factores:

1. Por ser a mais adequada às nossas hipóteses, ou quase-hipóteses de investigação, nomeadamente no que se refere ao processo de sensibilização e valorização do património regional e da utilização de uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas concretos e realísticos.
2. Por a generalização dos resultados não ser particularmente importante, já que o enfoque do nosso estudo está, principalmente, em melhorar as qualidades técnicas e educativas de um software, não necessitando, para isso, de uma amostra que permitisse resultados generalizáveis.
3. Por ser uma metodologia muito baseada no estudo de campo e na análise sistemática de dados observados e, por isso, favorecer e ser bastante adequada em meios educativos.
4. Por prever um processo em que o investigador se pode envolver com o público-alvo do estudo, o que na nossa situação era particularmente importante, já que o protótipo criado foi testado num ambiente normal de sala de aula.

5. Por estarmos a criar um produto baseado numa teoria construtivista da educação em que o ensino é contextualizado e centrado no aluno, sendo o processo de observação sistemática dos sujeitos de investigação fundamental.

Apresentadas as razões da escolha desta metodologia vamos proceder à análise das suas características, processos metodológicos e meios (instrumentos) de investigação, com a preocupação de sermos elucidativos, mas sucintos na explanação.

5.1.1 Investigação-Acção

“Investigação-acção é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma acção ou com a resolução de um problema colectivo e no qual os investigadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.”

Michel Thiollent

A Investigação-Acção (I-A) está voltada para a resolução de problemas da vida real e em que os investigadores geralmente participam directamente nos problemas investigados. Este processo exige uma relação de confiança e de entrosamento entre os investigadores e as pessoas intervenientes na acção investigada.

A I-A é uma metodologia de pesquisa activa que impõe “que as pessoas implicadas tenham algo a dizer e a fazer. Não se trata de um simples levantamento de dados ou de relatórios a serem arquivados. Com a I-A os investigadores pretendem desempenhar um papel activo na própria realidade dos factos observados” (THIOLLENT, 2002) e muitas vezes contribuir para a própria alteração dessa mesma realidade. A I-A consiste na recolha de informações sistemáticas com o objectivo de promover mudanças sociais e em que o investigador se envolve activamente na causa da investigação (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

A atitude dos investigadores deve ser de “escuta” e de elucidação dos vários aspectos da situação, sem que deva existir, no entanto, qualquer imposição das suas concepções próprias (THIOLLENT, 2002).

Não sendo muito habitual, ou até impossível, como pensam alguns autores, a formulação de hipóteses neste tipo de investigação, THIOLLENT (2002) refere que em sua substituição devem existir instruções ou directrizes (quase-hipóteses) relativas ao modo de encarar os problemas identificados na situação investigada. “A formulação de hipóteses (ou quase-hipóteses) per-

mite ao investigador organizar o raciocínio estabelecendo «pontes» entre as ideias gerais e as comprovações por meio da observação directa”.

Um problema que geralmente se aplica a este tipo de investigação é que nem sempre é possível generalizar os resultados da investigação, na medida em que no processo é dado um grande espaço aos raciocínios informais, aproximativos e argumentativos, o que não se presta facilmente à formalização e ao controle lógico. Em muitas situações, como a da presente investigação, a generalização dificilmente pode ser superior à da situação efectivamente investigada. No entanto, como nos refere THIOLENT (2002), “uma generalização pode ser progressivamente elaborada a partir da discussão dos resultados de várias pesquisas organizadas em locais ou situações diferentes.”

Muitas vezes se questiona se a I-A realmente contribui para a produção de conhecimento. O que podemos dizer é que qualquer que seja a investigação, nem sempre se conseguem produzir conhecimentos novos, quantas vezes estudos de carácter quantitativo não nos fornecem dados e nos dão respostas que toda a gente já conhecia?

Para os investigadores da I-A a objectividade científica significa ser honesto, recolher os dados na fonte e obter as perspectivas de todas as partes envolvidas nas questões (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Entre os objectivos de conhecimento potencialmente alcançáveis em I-A temos segundo THIOLENT (2002) os seguintes:

- A recolha de informação original acerca de situações ou de actores em movimento;
- A concretização de conhecimentos teóricos, obtida de modo dialogado na relação entre pesquisadores e membros representativos das situações ou problemas investigados;
- A produção de guias ou regras práticas para resolver os problemas e planear as correspondentes acções;
- Possíveis generalizações estabelecidas a partir de várias pesquisas semelhantes e com o aprimoramento da experiência dos investigadores.

BOGDAN & BIKLEN (1994) levantam algumas questões que normalmente se colocam à investigação qualitativa e que vêm de encontro a algumas das coisas que temos dito até aqui. No âmbito deste estudo e não querendo ser muito exaustivos acerca desta matéria, vamos apenas sintetizar aquelas que nos parecem mais pertinentes para o nosso estudo.

- *Será que a abordagem qualitativa é verdadeiramente científica?* Existem autores que apenas consideram científica a investigação dedutiva e de teste de hipóteses, no entanto,

aquilo que se considera investigação científica implica um escrutínio empírico e sistemático que se baseia em dados – A investigação qualitativa preenche esses requisitos.

- *Será que os resultados qualitativos são generalizáveis?* Considera-se que uma investigação é generalizável quando os resultados obtidos são susceptíveis de ser aplicados a outras situações ou pessoas, obtendo-se resultados semelhantes. Existem dois tipos de investigadores qualitativos, aqueles que se preocupam com a generalização e os que não se preocupam. Os que se preocupam fazem questão de explicitá-lo, baseando-se no seu e em outros estudos semelhantes que dêem representatividade ao que encontraram. Os que não se preocupam podem não estar interessados em que o seu estudo, por exemplo realizado com uma determinada turma, seja generalizado a outras turmas, tudo depende dos objectivos da investigação.
- *E os efeitos nos dados das opiniões, preconceitos e outros enviesamentos do investigador?* A dificuldade que muitos autores têm em aceitar que os investigadores qualitativos não influenciam o assunto ou as pessoas investigadas, reside no facto de existirem grandes riscos de subjectividade em todo o processo. No entanto essa subjectividade é desmentida pelo facto de a investigação utilizar metodologias que minimizam esse risco. A investigação qualitativa não é feita de um momento para o outro, bem pelo contrário exige muitas horas de observação directa e análise de múltiplos dados. Estes dados contêm em si o peso de uma determinada interpretação e naturalmente o investigador terá que confrontar as suas opiniões próprias, e eventualmente preconceitos, com os dados recolhidos. O detalhe dos dados recolhidos proporciona uma descrição muito mais detalhada dos acontecimentos do que aquela que uma mente preconceituosa poderia criar, antes de o estudo ser efectuado.
- *Será que a presença do investigador não vai modificar o comportamento das pessoas que pretende estudar?* Sim, isso é quase inevitável em qualquer investigação. O que o investigador qualitativo pode fazer é procurar formas de minimizar aquilo que é designado de “efeito do observador”. Para isso tenta interagir com os sujeitos de forma natural, não intrusiva e não ameaçadora, em suma, tenta anular o peso da sua presença criando uma boa relação interpessoal com os sujeitos da investigação.

5.1.2 Instrumentos de Recolha de Dados Qualitativos Utilizados

“A investigação qualitativa traz para o centro das atenções o estudo dos seres humanos como tal, formulando as questões para investigar em toda a sua complexidade e em todo o seu contexto”

Segundo BOGDAN & BIKLEN (1994) a investigação qualitativa apresenta cinco características, sendo que nem todas elas têm que estar necessariamente presentes em todas as investigações.

1. *Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal.* Os investigadores qualitativos têm uma particular preocupação com o contexto de investigação, por isso o principal instrumento de recolha de dados é a observação. Quando os dados são obtidos por outros meios (entrevista, questionário, fotografia, ou vídeo) são revistos e analisados pelo investigador, sendo o entendimento que este tem deles o instrumento-chave de análise.
2. *A investigação qualitativa é descritiva.* O investigador qualitativo tenta analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando tanto quanto possível, a forma em que estes foram registados ou transcritos, abordando a situação de investigação de forma minuciosa. Os dados recolhidos são em forma de palavras e imagens e podem incluir transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografia, vídeos, documentos pessoais ou outros registos oficiais.
3. *Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.* Interessa aos investigadores qualitativos procurar no campo de investigação as razões porque determinadas coisas acontecem, mais do que providenciar soluções. As possíveis soluções acabam por resultar muitas vezes da própria intervenção directa do investigador participante, que metodologicamente recolheu dados, que lhe permitiram entender profundamente a situação investigada e por vezes alterá-la.
4. *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.* “Não recolhem dados ou provas com o objectivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstracções são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando”.

O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. “Os investigadores qualitativos estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação, com o objectivo de perceber aquilo que

eles experimentam, o modo como *eles* interpretam as suas experiências e o modo como *eles* próprios estruturam o mundo social em que vivem”.

A diferença entre uma metodologia qualitativa e quantitativa de investigação está essencialmente relacionada com o tipo de dados necessário para responder aos problemas de investigação e na forma como esses mesmos dados são recolhidos e analisados. Os dispositivos ou os instrumentos mais frequentes na metodologia qualitativa são, como já referimos, a observação directa, a entrevista, o inquérito por questionário, a fotografia e variados tipos de documentos.

No nosso estudo optámos pela observação directa e pela entrevista, tendo também realizado alguns questionários, por nos ter parecido a forma mais expedita (rápida) de obter algumas informações importantes de que necessitávamos, dado que o protótipo construído ia sendo sucessivamente melhorado ao longo do processo de investigação.

Passamos agora a descrever a forma como cada um dos instrumentos de investigação foi utilizado e as suas características essenciais.

Observação directa. Segundo BOGDAN & BIKLEN (1994) existem dois tipos de observadores: o observador completo que é aquele que vê a situação de investigação como que “através de um espelho”, não intervindo na acção e limitando-se a registar os dados observados; e o observador participante que pelo contrário encontra-se no centro dos problemas, interagindo com a situação e os sujeitos investigados.

O tipo de observação que fizemos neste estudo foi precisamente este último. Como observadores participantes tentamos, na medida do possível, ser discretos, não assumindo claramente a nossa posição de professor, antes interagindo com os sujeitos de aprendizagem de forma equilibrada e perseguindo sempre o objectivo da investigação. Reconhecemos que isso se tornou por vezes um pouco difícil, pois como o protótipo foi aplicado durante as aulas, muitas vezes tivemos que assumir um papel mais activo como professores e menos como investigadores. Estamos certos de qualquer maneira que isso não terá influenciado negativamente a investigação, já que o que nos interessava observar estava mais relacionado com o processo de interacção com a tecnologia do que propriamente os comportamentos dos alunos. Como o protótipo foi aplicado em quatro diferentes disciplinas e não podendo eu assistir às aulas dos outros professores, por estar eu próprio em aulas, optei por criar uma grelha de observação (diário de bordo) que os outros professores deveriam usar nas suas aulas (anexo 05) e assim contribuir com a sua visão dos problemas para o aperfeiçoamento do protótipo e da metodologia interdisciplinar.

Entrevista. Utilizada de forma exclusiva na recolha dos dados da investigação ou em conjunto com a observação participante (como foi o nosso caso) a entrevista destina-se a “recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” BOGDAN & BIKLEN (1994). Existem três tipos de entrevista em termos de grau de estruturação: as estruturadas, as semi-estruturadas e as não estruturadas.

No nosso estudo optámos por um tipo de entrevista semi-estruturada que realizamos com dois dos alunos da turma e com os professores intervenientes. As entrevistas (anexos 10 e 11) foram realizadas no final da investigação e destinaram-se a obter algumas conclusões/reflexões gerais acerca dos problemas que nos propusemos investigar. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. Antes das entrevistas preparamos algumas perguntas-chave que queríamos ver respondidas por cada um dos entrevistados, no entanto, essas perguntas destinaram-se mais a orientar a discussão do que propriamente a limitar as reflexões ou as conclusões que os entrevistados nos queriam revelar.

Questionário. Toda a acção de pesquisa se traduz no acto de perguntar e naturalmente na capacidade de saber fazer perguntas e identificar os elementos constituintes da resposta (SILVA & PINTO, 2003). A utilização do questionário, não sendo propriamente uma metodologia qualitativa, é particularmente útil quando queremos entender o que as pessoas sabem, o que gostam ou não gostam e o que pensam (TUCKMAN, 1994), tendo-se revelado no nosso estudo bastante vantajosa, principalmente no que se refere aos melhoramentos introduzidos no protótipo. Através do questionário foi-nos possível obter respostas concretas e rápidas sobre, por exemplo, o processo de interacção, o design ou a navegabilidade do protótipo que criamos.

Optámos por realizar questionários mistos, ou seja, questionários que simultaneamente tinham respostas fechadas e respostas abertas. Fomos alternando os questionários no tipo de questões, ora colocando questões mais objectivas, ora abrindo possibilidades de interpretação noutras, quando isso se tornava fundamental.

No nosso estudo os questionários foram realizados ao longo do processo de investigação e em diferentes momentos, como foi descrito em 4.2 quando analisamos as fases de construção do protótipo (no quadro 01, na página 98, apresentamos um esquema detalhado do processo de construção do protótipo).

Foi realizado um questionário para os professores (anexo 03) logo após a apresentação da primeira versão do protótipo (versão beta), tendo por finalidade obter o *feedback* de especialistas em educação. Da análise deste questionário, que versava sobre navegabilidade, usabilidade e con-

teúdos do protótipo, resultaram algumas melhorias na aplicação (versão 01). Infelizmente apenas responderam dois professores ao referido questionário (quadro 06 – página 137), apesar de que, muitos deles acabaram por dar o seu *feedback* verbalmente, sendo que em muitas das situações eu próprio assisti ao seu processo de interacção com a aplicação, o que acabou por compensar a falta de resposta aos questionários.

Após duas sessões em que os alunos interagiram com o protótipo, forneci-lhes um inquérito (anexo 08) que versava sobre o design, a navegação e a usabilidade do protótipo e que teve por objectivo obter dos alunos o *feedback* necessário no sentido de adequar o mais possível a aplicação às necessidades, anseios ou gostos destes (afinal o protótipo é para ser usado pelos alunos). Desta análise (quadro 04 – página 130) e dos dados que me foi possível observar ao longo das sessões produziu-se uma nova versão do protótipo (versão 02).

Já quase no final da investigação foi pedido aos alunos que respondessem a um outro questionário (anexo 09), que pretendia ser bastante abrangente, versando sobre as metodologias de ensino/aprendizagem, os conteúdos e articulação interdisciplinar. Na realidade o que pretendemos com este último questionário foi substituir uma entrevista alargada a mais membros da turma (acabamos por entrevistar apenas dois alunos como já foi referido), pois teria sido quase impossível fazê-lo, dado a carga horária que os alunos do ensino básico têm. Os resultados são mostrados no quadro 05, na página 131/132.

Da recolha, tratamento e análise de todos os dados que acabamos de referir, surgiu a versão final do protótipo e que apresentamos junto com esta dissertação.

5.2 PREPARAÇÃO DO ESTUDO

Tendo em vista a perspectiva interdisciplinar deste estudo e a sua aplicação em contexto de sala de aula, no início do ano lectivo (2004-05) indagámos alguns professores, de diferentes áreas disciplinares, da escola onde o autor desta dissertação lecciona, para saber da sua disponibilidade para colaborar no projecto. Decidimos assim que as disciplinas intervenientes seriam Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Visual. Perguntar-se-ão porquê estas disciplinas e não outras? Três factores estiveram na origem desta escolha. Primeiro, os professores intervenientes teriam que estar a leccionar na mesma turma e, como os horários já estavam feitos, quanto maior o número de disciplinas participantes maior a dificuldade em encontrar professores verdadeiramente motivados para intervir no projecto. Segundo, o facto de estas quatro disciplinas serem facilmente relacionáveis tendo em conta a temática em estudo. Terceira e última razão, a boa

relação e o conhecimento que o autor desta dissertação tinha dos professores que acabaram por fazer parte do projecto. Claro que este facto tornou inviável uma selecção totalmente aleatória da amostra. Tínhamos agora um grupo de professores para trabalhar e uma turma do 8º ano que iria testar o protótipo.

Enquanto o protótipo ia sendo estruturado foram realizadas reuniões com os professores intervenientes. A primeira, para dar a conhecer mais aprofundadamente a ideia base do projecto e a proposta de estruturação conceptual do protótipo, e uma segunda em que cada professor sugeriu actividades e conteúdos com possibilidades interdisciplinares a serem introduzidas na aplicação multimédia. Ao longo do primeiro período do referido ano lectivo foram, sempre que possível, trocadas impressões e realizados reajustamentos na estruturação da aplicação e nas metodologias de intervenção.

Como as aulas das disciplinas intervenientes teriam que ser leccionadas numa sala apetrechada com, pelo menos, sete computadores, foi necessário fazer uma calendarização do seu uso. Aqui surgiram problemas, já que em algumas das situações as salas estavam já ocupadas. Com a boa vontade dos professores e alguma perícia foram encontradas possibilidades alternativas que permitiram resolver o problema. No que se refere ainda às condições físicas das salas, pôs-se o problema de estas serem demasiado pequenas para o número de alunos da turma e o facto de estes estarem muito próximos uns dos outros gerou alguma distração e dificuldade em manter o ambiente de trabalho sereno e organizado.

Em termos de *hardware* e *software*, as salas estavam irregularmente apetrechadas. Muitos dos computadores apresentavam um desempenho que se manifestava algo insuficiente para correr a aplicação que estávamos a criar, para além de que apenas existiam dois ou três computadores por sala que possuíam colunas de som. Muito do software necessário não estava instalado e, mais grave do ponto de vista da implementação do projecto, a maioria dos computadores não tinha ligação à Internet. Mais tarde veio-se mesmo a verificar que não seria possível ter ligação em nenhuma das salas onde o protótipo foi testado. Este facto acarretou contratempos, na medida em que alguma da informação disponibilizada no protótipo remetia para sítios *online*. Alguns dos alunos acabaram por fazer as pesquisas em casa.

Tendo por base os objectivos deste estudo e as hipóteses de investigação enunciadas no ponto 1.1 desta dissertação, foram entretanto criados alguns inquéritos, testes, entrevistas (anexos 01 a 04 e anexos 08 a 11) e um guião de registo de observação para os professores (anexo 05) tendo por finalidade obter junto dos intervenientes (professores e alunos) dados que permitissem um desenvolvimento sustentado do protótipo e uma análise tão minuciosa quanto possível da

implementação deste estudo. Foram ainda elaboradas fichas de auto-avaliação e planos de trabalho para os alunos (anexos 06 e 07), tendo em vista uma análise cuidada dos resultados obtidos por estes, nas actividades propostas.

Antes da implementação do estudo foi elaborado um *Power Point* (anexo 12) onde se explicou à turma, de forma acessível e sucinta, todo o projecto e se apresentou pela primeira vez a aplicação multimédia, ainda em fase de construção. Foi elaborado um inquérito (anexo 01) que se destinava a aferir o conhecimento que os alunos já possuíam acerca das tecnologias, nomeadamente, no que se refere à utilização do computador e da internet. Realizámos ainda com os alunos uma aula, numa sala com computadores, onde lhes era pedido que desempenhassem determinadas tarefas, nomeadamente, a utilização de funcionalidades básicas do *Windows* e *software* como o *Microsoft Word* e *Power Point* (anexo 02). A finalidade deste teste era aferir os reais conhecimentos que cada um dos alunos tinha no âmbito da utilização do computador. Ambas as actividades atrás citadas constituíram um dos factores tomados em conta na formação dos grupos de trabalho, como se descreve no ponto 5.4.

5.3 SELECÇÃO DA AMOSTRA E SUA CARACTERIZAÇÃO

Entende-se por amostra a parte ou o subconjunto de uma dada população ou universo que se pretende investigar (CARMO & FERREIRA, 1998). O número de elementos que fazem parte de uma amostra designa-se por dimensão ou grandeza, sendo de salientar que na investigação qualitativa, como é o caso deste estudo, a amostra é relativamente pequena.

Existem ainda dois tipos de amostragem: a probabilística e a não probabilística, implicando a primeira que a amostra seja obrigatoriamente aleatória, enquanto na segunda pode depender dos objectivos do estudo.

Como afirmámos no ponto anterior, a escolha da nossa amostra resultou de alguns factores que condicionaram a sua selecção, no entanto, na nossa modesta opinião, tornaram, ao mesmo tempo, a experiência mais próxima da realidade própria de uma qualquer escola. Passamos a explicar: o facto de querermos testar o protótipo num ambiente real de aprendizagem (com uma turma normal em termos de número de alunos) e ainda colocar em prática a interdisciplinaridade, tornaria de todo impossível seleccionar a amostra de outra forma, já que o processo interdisciplinar teria necessariamente que ocorrer numa das turmas existentes na escola. Por outro lado não seria possível criar uma turma específica para desenvolver este projecto, já que este não iria decorrer ao longo de todo o ano lectivo, para além de que, como é sabido, as escolas têm a sua própria política de criação de turmas.

Tivemos assim uma amostragem de conveniência e não perfeitamente aleatória, na qual participaram todos os alunos de uma turma do 8º ano, de uma escola da região do Alto Douro. A turma era constituída por vinte e dois alunos, sendo dez do sexo masculino e doze do sexo feminino. As idades situavam-se entre os treze e os quinze anos, sendo que, dezanove dos alunos tinham treze anos, ou seja, alunos que nunca ficaram retidos ao longo do seu percurso escolar. O aproveitamento geral da turma no decorrer do primeiro período foi razoável. Nas disciplinas intervenientes no projecto, tínhamos no final do primeiro período (período imediatamente anterior ao da implementação do estudo) oito níveis dois à disciplina de Língua Portuguesa, cinco à disciplina de Educação Visual e nenhum nível negativo às disciplinas de História e Geografia.

Como já foi referido no ponto anterior, optámos por um modelo de ensino cooperativo, tendo sido criados sete grupos de trabalho (no ponto 5.4 descrevem-se os procedimentos que levaram à formação dos diferentes grupos). Esta opção resulta mais de razões de ordem prática, que passamos a explicar, do que da vontade de estudar em profundidade este tipo de metodologia. Optámos por formar grupos de trabalho pelas seguintes razões:

- A abrangência da temática e do trabalho que foi proposto aos alunos;
- A necessidade e o interesse que existia na troca de impressões, já que o facto de a temática ser baseada na realidade mais ou menos conhecida dos alunos, favorecia o intercâmbio de opiniões e saberes.
- A necessidade que existia de que o estudo não se prolongasse por demasiado tempo.
- As dificuldades de ordem física, ou seja, a turma tinha vinte e dois alunos e não existiam salas com esse número de computadores.

5.4 FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO COOPERATIVO

Quase tudo no nosso ensino está voltado para práticas individualistas de aquisição de saber, reforçadas pelas metodologias que mais favorecem a competição do que a partilha. Múltiplos estudos têm sido feitos e há excelentes exemplos de como o trabalho colaborativo é mais salutar e produz melhores resultados. Pena para nós (escola) que estas experiências positivas estejam a ser maioritariamente aplicadas no mundo empresarial e quase nunca no ensino regular. Mais uma vez, como já foi referido ao longo desta dissertação, se sente o infeliz descompasso entre o que se passa na escola e o que se passa na vida real. Formamos os nossos alunos no individualismo e colocamo-los, depois, no mundo do trabalho que, a maioria das vezes, funciona em

equipa. Quando as pessoas, após terminarem os estudos, dizem que o que aprenderam na escola interessa pouco para a profissão que estão a exercer, estão também a referir-se ao aspecto colaborativo que nas nossas escolas é aplicado esporadicamente e, a maior parte das vezes, funcionando de forma deficitária. A generalidade dos professores e os próprios alunos, eu diria até a sociedade, está formatada para valorizar os dados quantitativos e não vê com bons olhos aquilo que não se quantifica, daqui talvez uma avaliação centrada nos testes e uma sistemática desvalorização do trabalho colaborativo.

Se a escola, logo nos primeiros anos de ensino, não começar a formar e a informar os alunos para a cooperação, dificilmente o rumo das coisas vai mudar nos próximos anos.

Ainda que o enfoque deste estudo não se situe na metodologia do ensino cooperativo, existiram alguns cuidados e foi feita a respectiva revisão da literatura, no que se refere às formas mais consensuais de criar grupos de trabalho. Houve a preocupação de criar grupos heterogéneos e equilibrados e que, ao mesmo tempo, não colocassem em causa o estudo que pretendíamos realizar. Neste sentido foram realizados alguns inquéritos e testes, conforme foi referido no ponto 5.2.

Segundo JOHNSON (1999) não existe nenhuma dimensão ideal para a criação de grupos de trabalho. A dimensão geralmente depende de vários factores como a idade dos alunos, a sua experiência em trabalho de equipa, o tempo disponível ou os materiais a utilizar, aliás este último factor acabou por influenciar a formação dos nossos grupos já que havia um número limitado de computadores na sala de aula. Em todo o caso o autor refere ainda que normalmente o número de elementos por grupo deve situar-se entre os dois e os quatro. Como a nossa turma era constituída por vinte e dois alunos, acabamos por formar sete grupos de trabalho, sendo seis dos grupos compostos por três alunos e um grupo por quatro alunos.

Como já referimos, quisemos criar grupos heterogéneos, ou seja, grupos nos quais existissem alunos com diferentes rendimentos e diferentes interesses, já que estes grupos, normalmente, favorecem o acesso a todos de diferentes perspectivas e diferentes métodos de resolução de problemas.

Na medida em que a nossa intenção era trabalhar uma temática específica com recurso a meios tecnológicos, optámos por uma distribuição estratificada dos elementos pelos grupos, tendo para isso realizado, antes da sua formação, um inquérito e dois testes.

Realizamos um primeiro inquérito (anexo 01) para tentar aferir o contacto que os diferentes alunos tinham com os meios tecnológicos, tentando aferir por exemplo, quais os alunos que tinham computador em casa, se tinham acesso à Web, com que finalidades usavam o computa-

dor, etc. Apresentamos a análise de alguns destes dados nos gráficos que se seguem (figuras 14, 15, 16 e 17).

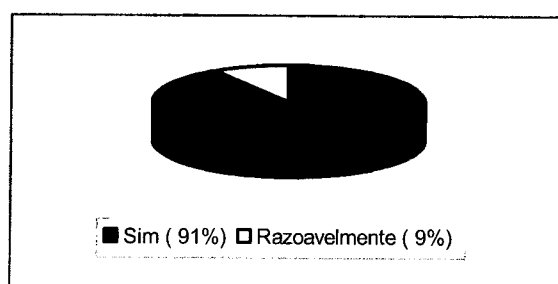


Figura 14 - Facilidade na utilização do computador

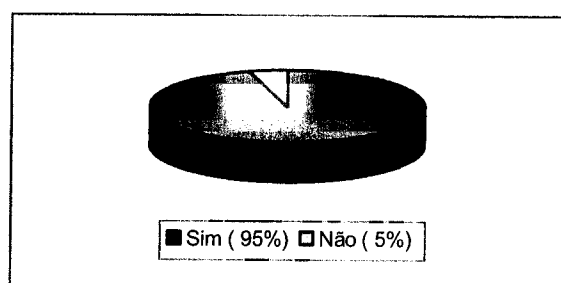


Figura 15 - Presença do computador em casa

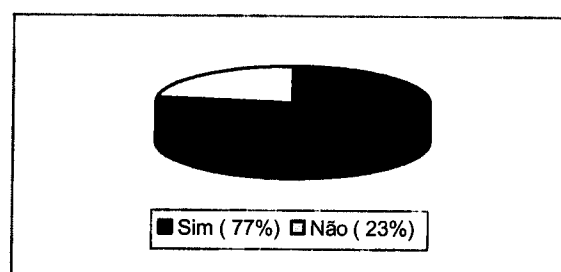


Figura 16 - Presença da Internet em casa

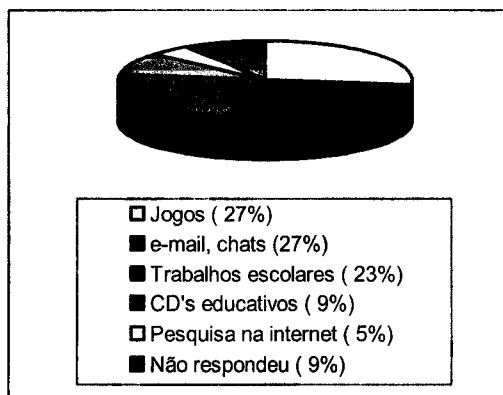


Figura 17 - Finalidade principal do uso do computador

Dos dados analisados podemos concluir que 91% dos alunos diz ter bastante facilidade em utilizar o computador, sendo que 95% dos alunos diz ter computador em casa e 77% com ligação à Internet. Apenas um dos alunos da turma referiu não ter computador em casa. Daqui podemos inferir que, nesta amostra (que não é de todo generalizável), a grande maioria dos alunos tem um contacto habitual com as TIC. Quando perguntamos com que finalidades os alunos utilizavam o computador (foi pedida uma resposta hierarquizada por ordem de importância) como primeira opção 27% responderam que era para fazer jogos, e outros 27% que era para entrar em *chats* e utilizar o e-mail. De referir que apenas 23% dos alunos referiram que a principal finalidade da utilização do computador era para fazer trabalhos escolares, o que parece indiciar que o computador é mais visto como uma ferramenta lúdica do que propriamente uma ferramenta de trabalho.

De seguida realizámos um pequeno teste (anexo 02) onde pretendíamos entender as capacidades individuais dos alunos na utilização do computador. Para isso estabelecemos duas tarefas básicas: uma que estava relacionada com o manuseamento do processador de texto Word, e a outra com a criação de uma apresentação recorrendo ao Microsoft Power-Point.

Da análise geral destes resultados concluímos que cerca de 70 % dos alunos da turma não tinham qualquer dificuldade em utilizar o processador de texto Microsoft Word nas suas funcionalidades essenciais e que os restantes 30 % tinham um domínio razoável do mesmo. Quanto ao Microsoft Power-Point cerca de 50 % da turma dominava razoavelmente o programa e os restantes elementos denotaram bastantes dificuldades.

Por último, realizámos um pequeno teste de perguntas com resposta de escolha múltipla e perguntas de resposta aberta, tentando aferir os diferentes níveis de conhecimento que os alunos tinham sobre a região em estudo e a pertinência que estes atribuíam a um conhecimento mais aprofundado sobre a mesma (anexo 04). Da análise destes dados inferimos que praticamente todos os alunos consideraram muito importante e pertinente aprender mais sobre a região onde

vivem, sendo que a maioria considera que o aprofundamento do conhecimento acerca da região pode contribuir para uma maior valorização e sensibilidade à mesma. Cerca de 15% a 20% dos alunos denotam ter muitos conhecimentos acerca da região, enquanto os restantes manifestam apenas um conhecimento razoável. A maioria dos alunos revela não ter viajado muito pela região e, quando o fez, não parece ter sido muito sensível a esses momentos.

Após a análise dos dados que acabamos de referir, procedemos à constituição dos grupos de trabalho que tiveram por base três variáveis: o rendimento dos alunos de uma maneira geral a todas as disciplinas, o seu à-vontade na utilização das TIC e por último o nível de conhecimentos que já tinham sobre a região. Tentámos assim criar grupos homogéneos, e de forma a que em cada um dos grupos estivessem alunos que correspondessem em qualidade às variáveis apontadas.

De referir ainda que foram criados, para os grupos, materiais de planificação e calendarização do trabalho (anexo 06) e fichas de auto-avaliação individuais e de grupo (anexo 07).

5.5 O TRABALHO DESENVOLVIDO PELOS ALUNOS: SUA ANÁLISE E AVALIAÇÃO

Como foi referido no ponto 1.1 desta dissertação, o uso do protótipo ficou previsto nas planificações próprias de cada uma das disciplinas intervenientes. Assim, e apesar de estarmos perante um estudo, os professores acharam por bem incluí-lo nas actividades do ano lectivo, tendo existido uma análise e avaliação do trabalho desenvolvido pelos alunos em algumas das disciplinas. No anexo 13 desta dissertação apresentam-se fotografias de alguns dos trabalhos realizados no decorrer da investigação.

Foram utilizados quatro blocos (oito aulas) na disciplina de Língua Portuguesa, três blocos (seis aulas) nas disciplinas de História e Geografia e seis blocos (doze aulas) na disciplina de Educação Visual. Por não existirem salas livres, a aula de História foi leccionada no horário de Estudo Acompanhado com a presença do professor titular da disciplina. Como já foi referido mais pormenorizadamente em 4.4, realizaram-se, no âmbito das actividades propostas aos alunos, duas visitas de estudo, respectivamente, à exposição “Jardins Suspensos” e à “Quinta da Casa Amarela” (registo fotográfico no anexo 13).

Não querendo nós fazer aqui uma análise muito detalhada sobre a qualidade do trabalho apresentado pelos alunos, até porque escaparia um pouco ao âmbito deste estudo, não poderíamos deixar de fazer aqui algumas reflexões sobre o mesmo.

No cômputo geral, os professores consideraram o produto final apresentado pelos alunos positivo, se bem que nos diferentes grupos existiram naturalmente diferentes níveis de empenhamento e, por inerência, diferentes resultados em termos de qualidade do produto apresentado. Dos dados recolhidos nos questionários e nas entrevistas fica-nos a ideia de que todos (professores e alunos) acharam a experiência muito positiva, mas com a ressalva de que, tanto uns como outros, colocam algumas dúvidas no que se refere ao facto do trabalho ser realizado em grupo, isto apesar de reconhecerem que, neste caso, era quase inevitável que assim acontecesse. Os alunos manifestaram ter alguma dificuldade em se adaptar ao trabalho de grupo, o que aliás não é para nós uma novidade. Veja-se a afirmação de uma aluna na entrevista (anexo 10): “eu pessoalmente não tenho vontade de me meter noutra tão cedo” ou “ando um pouco farta de trabalhos de grupo... tive que fazer tudo sozinha”. Esta ideia, embora não possa ser generalizável, reflecte um pouco aquilo que já tínhamos dito no ponto anterior (5.4) e que é também resultado da nossa experiência ao longo dos anos, ou seja, o facto de o nosso ensino ser de carácter muito expositivo e valorizar particularmente os testes, não dá, aos alunos, à-vontade para trabalhar em grupo, contribuindo igualmente para a sua desvalorização, tanto por parte dos alunos, como naturalmente dos professores. Os professores intervenientes no projecto apesar de acharem que o trabalho de grupo é importante, criando espírito de entreajuda, desenvolvendo competências no domínio socioafectivo e dando uma oportunidade aos alunos mais fracos de partilhar experiências com os alunos mais preparados, partilham também da nossa opinião de que o trabalho de grupo funciona muitas vezes de forma deficitária porque não existe na escola um espírito de partilha de conhecimento. Veja-se o que nos diz um dos professores na entrevista (anexo 11): ...“deixaram tudo para a última hora, e alguns fizeram a sua entrega fora do tempo previsto e sem a qualidade esperada”. Embora isto não tenha acontecido em todas as disciplinas intervenientes, não deixa de ser um sintoma da dificuldade que os alunos têm em trabalhar em grupo.

5.6 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS, RESULTADOS E CONCLUSÕES

Nesta secção vamos proceder à análise dos dados obtidos no estudo, provenientes da observação (participante), dos inquéritos e das entrevistas realizadas aos professores e aos alunos

intervenientes. Todos os dados obtidos são de carácter qualitativo e, por isso mesmo, mais baseados na descrição do acontecido do que propriamente em dados numéricos. Os dados resultantes dos inquéritos apresentam-se nos quadros 04, 05 e 06. Serão sujeitos a uma análise global aqueles que possam esclarecer mais cabalmente as orientações ou directrizes (quase-hipóteses) que estabelecemos para o nosso estudo.

Tentaremos, assim, retirar da análise de todos os dados que possuímos as conclusões, ou se quisermos, as respostas possíveis às perguntas que nos colocamos logo no início deste estudo em 1.1 e que basicamente eram as seguintes:

- O uso da tecnologia e do protótipo que construímos, em particular, favorece a interdisciplinaridade?
- Estarão os nossos alunos preparados para uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas e na qual serão estes a construir o seu próprio conhecimento?
- Temos actualmente um crescente número de alunos desmotivados para as actividades e conhecimentos veiculados pela escola. Será a utilização das TIC, uma das possíveis soluções para o problema?
- A defesa e valorização do património são um factor decisivo na construção da identidade de um povo e do conhecimento e compreensão da realidade e que naturalmente comportam em si conteúdos próprios das várias áreas disciplinares. O uso de ferramentas multimédia, e desta em particular, favoreceu e motivou os alunos para um conhecimento aprofundado sobre esta temática, intencionalmente centrada no contexto vivencial dos alunos?

É a estas perguntas que tentaremos dar resposta ao longo desta secção.

De referir, por último, que faremos uma análise em duas vertentes inter-relacionadas: uma mais voltada para as características do protótipo criado e outra para os efeitos que esse mesmo protótipo teve no público-alvo, nomeadamente a metodologia de ensino/aprendizagem e a articulação interdisciplinar.

5.6.1 A Opinião dos Alunos sobre o Protótipo

Ao longo da investigação fomos sistematicamente recolhendo dados que nos permitiram apurar o design, a navegação e a usabilidade do protótipo. Para isso recolhemos dados provenientes da observação directa, nomeadamente dos comentários que os alunos iam fazendo enquanto

interagiam com o protótipo. Elaborámos também um questionário que nos ajudou a sistematizar melhor as opiniões de todos os alunos e que deu lugar a uma versão melhorada do protótipo (versão 2) e cuja descrição das respostas obtidas é feita no quadro 04. No final da investigação fizemos ainda um outro questionário aos alunos, agora mais voltado para os conteúdos, a metodologia de ensino/aprendizagem e a articulação interdisciplinar que o protótipo facultou, e cuja descrição das respostas se encontra no quadro 05. Realizámos ainda uma entrevista a dois dos alunos da turma escolhidos aleatoriamente (anexo 10).

Questões		Respostas
Design	Opinião	Agradável - 21 / Desagradável - 0 Organizado - 21 / Desorganizado - 0 Intuitivo - 20 / Confuso - 1 Imaginativo - 20 / Vulgar - 1
	Sugestões para o design	Cores variadas e contrastantes Imagens atraentes Informação mais seleccionada Mais animações Assuntos com mais interesse
Navegação/ Usabilidade	Caracterização da navegação	Fácil - 18 / Difícil - 3 Intuitiva - 20 / Confusa - 1
	Excesso de botões, ferramentas, ...	Não - 21
	Falta de botões, ferramentas, testes, jogos...	Não - 4 Sim - 17 (Glossário mais completo - 1 Testes de conhecimento - 6 Jogos - 10)
	Existência de algum tipo de confusão	Não - 21

Quadro 04 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre Design, navegação e usabilidade (anexo 08)

Da análise de todos estes dados podemos realçar o seguinte relativamente ao design, navegação e usabilidade do protótipo:

De uma maneira geral os alunos consideraram a aplicação bem organizada, apelativa e de fácil utilização. Quando interrogados sobre o assunto, 100 % dos alunos acharam a aplicação agradável e organizada; 95% dos alunos disseram ser de utilização intuitiva e corresponder a um ambiente de aprendizagem imaginativo; 85% disseram ser de fácil navegação, veja-se o que diz um dos alunos na entrevista: “Desde que se começa a conhecer o programa, nós já nem pensamos o que vamos fazer. Vamos lá e executamos”. Estes dados do inquérito são confirmados pela entrevista realizada a dois dos alunos.

Quando os alunos foram interrogados acerca dos aspectos positivos da utilização da aplicação, 30% referiram o contacto com a informática, 15% referiram a aprendizagem sobre a região, 10% dizem que incrementou o conhecimento pelo uso simultâneo de textos imagens e sons. Quanto aos aspectos negativos não são relevantes as respostas dadas pelos alunos à excepção da falta de jogos referida por 15% dos alunos.

Quando foram pedidas aos alunos sugestões para melhorar a aplicação, uma grande percentagem refere que deveriam ser criados jogos didácticos sobre os diferentes subtemas; 30% dos alunos diz que deveriam ser criados testes de conhecimentos; alguns alunos sugerem animações do tipo “cartoon” e mais animações de uma maneira geral; Alguns alunos sugerem que o protótipo deveria ter ainda mais imagens atraentes.

Questões			Respostas
Metodologia de ensino/aprendizagem	Opinião sobre a metodologia de ensino/aprendizagem		Enriquecedora – 1 Interessante – 2 Positiva – 1 Útil – 1 Um pouco confusa – 1 Boa – 8 Original – 1 Óptima – 3 Motivadora – 1 Não respondeu – 2
	Opinião sobre se esta metodologia de ensino pode substituir a metodologia tradicional		Não – 12 Sim – 4 Talvez - 2 Não sabe – 1 Não respondeu – 2
	Aquisição de conhecimentos (Escala de 1 a 5)		Nível 3 - 2 Nível 4 - 17 Nível 5 - 2
	Satisfação e realização pessoal (Escala de 1 a 5)		Nível 2 - 1 Nível 3 - 6 Nível 4 - 10 Nível 5 - 4
Conteúdos	Área: Apresentação	Informação esclarecedora (Escala de 1 a 5)	Nível 2 - 1 Nível 3 - 3 Nível 4 - 14 Nível 5 - 3
		Compreensão do funcionamento da aplicação (Escala de 1 a 5)	Nível 2 - 1 Nível 3 - 1 Nível 4 - 7 Nível 5 - 12
		Sugestões	Não apresentou - 21
	Área: Temas	Informação suficiente e adequada	Suficiente - 18 Adequada - 20 Insuficiente - 3 Inadequada - 1
		Compreensão dos percursos propostos	Sem dificuldade - 15 Com alguma dificuldade - 6
		Pertinência dos problemas propostos	Razoavelmente pertinentes - 15 Muito pertinentes - 5 Não respondeu - 1
		Produção de ideias pelo grupo de trabalho, para solucionar o problema	Sim - 18 Não - 1 Não respondeu - 2
		Partilha de experiências e saberes pessoais no grupo de trabalho	Sim - 18 Não - 3
		Sugestões	Não apresentou - 21
	Área: Actividades	Pertinência das actividades propostas	Nada pertinentes - 1 Pouco pertinentes - 3 Pertinentes - 16 Muito pertinentes - 1
		Realização das actividades da forma como foram propostas	Como foram propostas - 17 Actividades de substituição - 1 Não respondeu - 3
		Sugestões	Não apresentou - 21

(Este quadro continua na página seguinte)

Conteúdos	Área: Exploração/Recursos	Utilidade das ferramentas e conteúdos disponibilizados	Muito útil - 6 Útil - 15
		Acesso à informação	Muito fácil - 15 Fácil - 5 Difícil - 1
		Utilidade do mapa de recursos	Muito Útil - 11 Útil - 8 Nada útil - 2
		Interpretação dos textos	Com dificuldade - 1 Sem dificuldade - 18 Não respondeu - 2
		Sugestões	Acrescentar jogos - 5 Testes de auto conhecimento - 1 Não apresentou - 15
Articulação Interdiscipli-	Promoção do trabalho interdisciplinar		Muito - 12 Razoável - 7 Pouco - 2
	Contribuição da interdisciplinaridade para a qualidade do trabalho (Escala de 1 a 5)		Nível 2 - 1 Nível 3 - 2 Nível 4 - 10 Nível 5 - 8
Opinião geral	Aspectos positivos		Contacto com a informática - 6 Trabalho em grupo - 1 Aprender sobre a região - 3 Mais conhecimento - 2 Facilidade de uso - 2 Imagens, sons e animações - 2 Informação - 1 Não sabe/Não respondeu - 4
	Aspectos negativos		Não tem - 4 Muito trabalho - 1 Cansativo - 1 Falta de salas - 5 Palavras difíceis de entender - 1 Não haver jogos - 2 Tempo de abertura - 1 Não respondeu - 6
	Sugestões		Mais animações - 5 Grupos maiores - 1 Jogos - 3 Mais informação - 1 Mais sinónimos disponibilizados - 1 Mais temas - 1 Não apresentou - 9

Quadro 05 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre Metodologia de ensino/aprendizagem, conteúdos e articulação interdisciplinar (anexo 09)

Da análise dos dados relativamente à metodologia de ensino/aprendizagem, podemos realçar o seguinte:

A maioria dos alunos, quando interrogados acerca do que genericamente pensam acerca desta forma de aprender, acha-a positiva, referindo esta metodologia como – “positiva”, “enriquecedora”, “interessante”, “boa”, “útil”, “original”, “ótima”, “motivadora”. Um dos alunos achou-a confusa, dizendo preferir as metodologias tradicionais.

Os alunos quando inquiridos se esta metodologia poderia substituir a tradicional, cerca de 55% dos alunos dizem que não, 18% dizem que sim e 9% dizem que talvez. Quando interrogados acerca da razão de esta metodologia não poder substituir a tradicional, alguns dos alunos não respondem e outros dizem coisas do género – “porque muitas vezes os trabalhos não resultam”, “porque não consegue incluir todas as matérias”, “porque a matéria deve ser dada pelo professor,

se bem que por vezes poderíamos usar esta metodologia”, ”porque os alunos precisam de mais ajuda para os testes”. Na entrevista os alunos dizem que a metodologia é óptima, mas que tem igualmente algumas desvantagens como ser difícil de aplicar a todas as disciplinas ou o facto de “acabarem por haver sempre coisas que nos passam ao lado”.

Os alunos quando interrogados acerca do contributo da metodologia para a aquisição de conhecimentos, numa escala de 1 a 5 responderam da seguinte forma:

Nível 3	Nível 4	Nível 5
9%	78%	9%

Em termos de satisfação pessoal quanto à metodologia adoptada, também numa escala de 1 a 5, responderam assim:

Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
4,5%	27%	46%	18%

Da análise dos dados relativamente à articulação interdisciplinar, podemos realçar o seguinte:

Os alunos, quando inquiridos se a aplicação favorecia a articulação interdisciplinar, 55% respondeu que favorecia muito, 32% disse que favorecia razoavelmente e 9% dos alunos disse que favorecia pouco.

Numa escala de 1 a 5, os alunos responderam da seguinte forma ao facto de a interdisciplinaridade ter contribuído para a qualidade do trabalho final:

Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
4,5%	9%	46%	36,5%

Ainda relativamente à capacidade de a aplicação favorecer a interdisciplinaridade os alunos, na entrevista, usaram frases como estas: “assim é mais fácil apercebermo-nos da ligação que existe entre os diversos conteúdos”, “foi uma confusão, na medida em que tínhamos o trabalho das diferentes disciplinas em simultâneo” ou ainda “existiam muitas tarefas em simultâneo”, “isto é mais uma questão de horário escolar. Temos um horário escolar muito grande” e ainda “não tivemos tempo suficiente para avaliar isso. Porque se tivéssemos, por exemplo, um ano inteiro, nós víamos, mas como isto foi apenas um teste ao programa, não tivemos tempo suficiente para nos apercebermos disso”.

Da análise dos dados relativamente aos conteúdos e à temática escolhida podemos realçar o seguinte:

Questionamos os alunos acerca da informação/conteúdos existentes na aplicação nas suas diferentes áreas de exploração, sendo que, na sua grande maioria, os alunos responderam que a informação era esclarecedora, adequada, pertinente e de interpretação fácil. Consideraram também as ferramentas existentes na área de exploração e recursos muito úteis. Para uma análise mais minuciosa destes dados observe-se o quadro 05.

Na entrevista, os alunos utilizam expressões como as seguintes: “acho que é esclarecedora”, “Em determinadas situações até teria informação a mais, pois penso que, certamente, existiram grupos que nem sequer a tocaram”.

No que se refere à temática escolhida (património cultural do Alto Douro), ficou-nos a ideia que todos os alunos sem excepção a acharam muito pertinente e com grande interesse para a sua formação. Destacamos as seguintes expressões: “penso que não poderia haver tema melhor”, “é a nossa região e nós temos o dever de a conhecer melhor”.

Quando interrogados sobre a importância de valorizar o espaço onde se vive responderam: “por exemplo, no que se refere à nossa paisagem, muitas vezes dizemos que é uma paisagem como outra qualquer, porque nós vemo-la todos os dias. Uma pessoa que vem de fora, vê a paisagem de forma completamente diferente. E diz: isto é lindo. Nós, realmente só ficamos mais atentos à paisagem, quando lhe prestamos mais atenção (sabemos mais)”. Quando perguntamos aos alunos se pensam que, após o trabalho realizado, ficaram a saber mais do que aquilo que já sabiam acerca da região é quase unânime a resposta: sim.

Conclusões:

Da análise destes dados podemos concluir o seguinte:

- Em termos de navegabilidade, design e usabilidade a aplicação agradou bastante aos alunos, sendo que a sua maioria não encontrou grandes problemas a estes níveis. Assim podemos considerar que a contribuição de todos os “actores” desta investigação foi muito positiva, tendo-se chegado a um bom nível de eficácia.
- No que se refere à metodologia de ensino/aprendizagem adoptada, uma boa percentagem dos alunos achou-a boa e de contribuição importante para o seu processo de aquisição de conhecimento. Já quando interrogados se esta metodologia poderia substituir as metodologias tradicionais, mais de metade dos alunos acha que não, apesar de que alguns dos alunos referirem que esta metodologia poderia ser usada de forma intercalada com as metodologias tradicionais. A conclusão que

podemos tirar é que apesar de os alunos se terem mostrado interessados na metodologia e lhes parecer que ela favorecia a aprendizagem de conteúdos, estavam ao mesmo tempo cientes que ela iria apenas ser aplicada no âmbito deste estudo e que logo teriam que regressar às metodologias tradicionais para obterem resultados nas diferentes disciplinas. Daí a sua descrença quando se pergunta se poderíamos substituir a metodologia tradicional por aquela que propusemos.

- Quanto à capacidade de o protótipo favorecer a articulação interdisciplinar a maioria dos alunos achou que sim, pois tinham integrado numa mesma aplicação, que era usada nas diferentes disciplinas, a informação necessária à resolução dos problemas propostos. Já quanto ao funcionamento do processo interdisciplinar os alunos manifestaram alguns problemas sobretudo devido à sua carga horária e à própria organização disciplinar do currículo, sendo muito “confuso” articular tarefas que envolvam várias disciplinas em simultâneo. Concluímos algo que de alguma forma já sabíamos. Num currículo organizado disciplinarmente será sempre muito difícil impor a interdisciplinaridade, apesar de que como vimos, a tecnologia possa favorecer esse processo.
- No que se refere à qualidade, quantidade e facilidade de interpretação dos conteúdos existentes na aplicação, a maioria dos alunos não encontrou qualquer problema. Assim como também achou muito pertinente a temática escolhida. Claro que fizemos um grande esforço no sentido de colocar o máximo de informação de qualidade na nossa aplicação, de qualquer maneira não podemos dar essa tarefa como concluída, mas antes em constante reformulação e renovação. Na sociedade contemporânea nada pode ser dado como concluído ou estanque, a facilidade de acesso a múltiplos dados obriga a estar atento e sempre preparado para a mudança.

Por último apresentamos uma conclusão de carácter geral, que pode também ser encarada como uma limitação do estudo, acerca de todo este processo de investigação no que se refere às opiniões formuladas pelos alunos acerca da aplicação construída. Esta conclusão está relacionada com o facto de nos parecer que os padrões de exigência dos alunos não são muito altos, sobretudo devido ao facto de estarem na presença de algo completamente novo para eles, logo não terem termo de comparação, o que dificulta a generalização dos resultados.

5.6.2 Análise do Potencial Interdisciplinar do Protótipo

Um dos objectivos do nosso estudo foi criar uma aplicação multimédia que potenciase e facilitasse a articulação interdisciplinar, fomentando o estudo transversal do conhecimento sobre diferentes áreas do saber. Como referimos em 2.3 este processo é sempre muito difícil de levar a bom termo nas nossas escolas, por diversas razões:

- Falta de uma pedagogia interdisciplinar;
- A natureza disciplinar do conhecimento em que fomos formados;
- A acomodação institucional dos actores;
- Estrutura curricular disciplinar;
- A estrutura física dos edifícios escolares;
- A segmentação temporal e espacial do currículo;
- O elevado número de alunos por turma

Não querendo dar-mo-nos por vencidos e sentindo que a tecnologia pode ajudar em todo o processo de articulação interdisciplinar, mesmo tendo em conta os referidos problemas, avançamos com esta ideia e eis que aqui estão os resultados da nossa investigação.

Fomos tentando encontrar resposta a esta nossa questão ao longo de toda a investigação, sobretudo a partir da observação mas também a partir do *feedback* que recebemos dos alunos (quadros 04 e 05) e dos professores intervenientes no estudo (quadro 06), e das entrevistas que realizamos a ambos. Como no ponto anterior já falamos da interdisciplinaridade sob o ponto de vista dos alunos, vamos agora concentrar-nos um pouco mais na análise dos dados provenientes da opinião dos professores, aproveitando as conclusões para dar uma visão tão global quanto possível de ambas as partes.

Da análise de todos estes dados podemos realçar o seguinte: os professores intervenientes no projecto, e mesmo aqueles com quem fomos falando ao longo do processo de investigação, são unânimes em dizer que a interdisciplinaridade é bem-vinda e é muito importante no processo de aquisição do conhecimento, no entanto, atente-se no que diz um dos professores entrevistados e que pela experiência de ensino que temos nos leva a dizer que é uma grande verdade: “o que acontece por vezes é que determinados grupos disciplinares e determinados professores pensam que a sua disciplina é mais importante que as outras, desprezando as outras áreas”. Noutros momentos diz-se em benefício da interdisciplinaridade coisas do género: “o contributo de todas as ciências acaba por enriquecer cada uma delas”, “desde há vários anos, que tem sido política do

ministério, querer implementar a interdisciplinaridade nas escolas”, “este projecto permitiu entender que é positivo e benéfico haver interdisciplinaridade”, “este projecto permitiu interligar as disciplinas e essa interligação é de riqueza”, “a sua aplicação mais profunda e sistemática pode tornar as disciplinas e a aquisição de conhecimento muito mais interessante”.

Questões		Respostas
Animação inicial	Opinião sobre a animação inicial	Muito adequada - 2
	Sugestões	Não apresentou - 2
Área: Apresentação	Primeira impressão do layout	Agradável / Organizado / intuitivo - 2
	Duração/ Qualidade do vídeo	Tempo suficiente / Bom - 1 Tempo suficiente / Razoável - 1
	Suficiência e adequação da informação	Suficiente/Adequada - 2
	Pertinência dos objectivos	Muito pertinentes - 2
	Clareza e adequação da estrutura da aplicação	Muito adequada - 1 Razoavelmente adequada - 1
	Sugestões	Não apresentou - 2
Área: Temas	Suficiência e adequação da informação	Suficiente/Adequada - 2
	Compreensão dos percursos propostos	Sem dificuldades - 2
	Pertinência dos problemas propostos	Muito pertinentes - 2
	Sugestões	Não respondeu - 2
Área: Actividades	Pertinência das actividades propostas	Muito pertinentes - 1 Não respondeu - 1
	Sugestões	Não apresentou - 2
Área: Exploração/Recursos	Layout	Agradável / Organizado / Intuitivo - 2
	Adequação dos sub-temas à temática principal	Muito adequados - 2
	Utilidade das ferramentas e conteúdos	Muito Útil - 2
	Acesso à informação	Fácil - 2
	Utilidade do “mapa de recursos”	Muito útil - 1 Útil - 1
	Sugestões	Não apresentou - 2
Análise geral do protótipo	Desorientação na navegação entre páginas	Não - 1 Não respondeu - 1
	Detecção de falhas ao nível da interacção	Não - 1 Não respondeu - 1
	Detecção de erros (gramaticais, ortográficos, factuais, ...)	Não - 1 Não respondeu - 1
	Utilidade da aplicação tendo em conta os objectivos	Útil - 1 Muito Útil - 1
	Aspectos mais positivos	Cor Imagens Organização Geral Navegação entre as páginas
	Aspectos mais negativos	Não encontrou - 2
	Promoção do trabalho interdisciplinar	Muito - 2
	Sugestões	Não apresentou - 2

Quadro 06 – Seriação da informação obtida no inquérito sobre Navegabilidade, usabilidade e conteúdos
(anexo 03)

No que diz respeito à forma como a aplicação que criamos potenciou o processo de articulação disciplinar todos são unânimes em dizer que sim, apesar das dificuldades em a implementar, como se refere nesta afirmação: “Podem facilitar o processo (as tecnologias), mas da forma como as coisas estão organizadas nas escolas torna-se bastante difícil” ou numa outra vertente: “as escolas, e esta em particular, ainda não estão dotadas dos meios que permitam a sua utilização sistemática. Seria, por exemplo, necessário que todas as salas tivessem computadores e ligação à Internet, o que naturalmente ainda não acontece”.

De qualquer maneira, apesar das referidas dificuldades, todos apresentam vantagens na potenciação da interdisciplinaridade quando se referem ao uso da tecnologia e ao uso da nossa aplicação em particular. As seguintes afirmações referem precisamente esta ideia: “Muitas vezes não se faz interdisciplinaridade porque falta o «polvo», falta esse centro, esse lugar de conexão e de ligação”, “foi a interface das diferentes disciplinas” (referindo-se à nossa aplicação).

Conclusões:

Da análise de todos os dados que recolhemos podemos concluir que as dificuldades indicadas logo no início deste ponto se confirmam. Tanto os professores como os alunos são favoráveis ao processo interdisciplinar e sentem que é uma forma organizacional de que a escola dos nossos dias necessita. Difícil é precisamente este processo de mudança que implica uma reestruturação da escola como um todo. Aqui, todos se sentem impotentes nessa luta, no caso dos professores porque a sua formação disciplinar os impede de entender o conhecimento em relação interdisciplinar, no caso dos alunos pelo facto de estarem formatados para ser avaliados disciplinarmente e terem dificuldade em entender como poderiam conhecer todos os conteúdos por este processo. Ou seja, no nosso modelo de escola e na nossa própria “cabeça” existe um conceito dos conteúdos como algo bem definido que tem que se saber, não no sentido da sua aplicabilidade prática, mas como conceitos desvinculados da realidade e que são considerados a base do conhecimento. Como referimos na secção 2.3, a interdisciplinaridade é mais do que as disciplinas em interacção, corresponde a um conceito epistemológico mais vasto que implica formas completamente diferenciadas de conceber o processo não só de aquisição do conhecimento, mas também, na forma de avaliar esse conhecimento. Só uma revisão da estrutura curricular poderia favorecer a verdadeira interdisciplinaridade.

Claro que a tecnologia pode de alguma forma favorecer este processo, como aconteceu neste estudo, o problema é que a verdadeira interdisciplinaridade é muito mais exigente – a interdisciplinaridade exige um “pensar” interdisciplinar que por sua vez exige uma revisão curricular.

No que se refere à interdisciplinaridade, deste estudo fica-nos a vontade de continuar a tentar e muito cientes que a tecnologia terá aqui um papel bastante importante a desempenhar, quanto mais não seja como o “polvo”, para usar a expressão de um dos professores entrevistados, que agrega os diferentes saberes disciplinares e possibilita um contacto alargado com uma rede de conhecimentos que há bem pouco tempo estava confinada às bibliotecas. Hoje o saber está em trânsito e é já, em muitos casos, naturalmente interdisciplinar, será necessário, agora, que se criem plataformas de ensino que a potenciem - nós já demos um modesto contributo.

5.6.3 Análise da Metodologia de Ensino Aprendizagem Adoptada

O nosso sistema educativo e a mentalidade vigente favorecem um ensino expositivo centrado no professor. Neste estudo, munidos de uma abordagem construtivista, em que acreditamos profundamente, e no uso da tecnologia, quisemos encontrar abordagens alternativas às metodologias de ensino mais comuns. Para isso criámos uma aplicação cuja base teórica construtivista adoptou uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas concretos e contextualizados. Neste estudo propusemo-nos reflectir em que medida a referida metodologia favorecia a motivação dos alunos para a aprendizagem de conteúdos disciplinares, enquadrados numa temática relacionada com o seu espaço vivencial. Para obtermos respostas observamos os nossos alunos em interacção com a aplicação e realizamos dois inquéritos (resultados nos quadros 04 e 05, respectivamente páginas 128 e 130/131) e duas entrevistas (anexos 10 e 11) aos professores e aos alunos.

Da análise de todos estes dados podemos realçar o seguinte: Os alunos gostam da metodologia e os professores também. À semelhança da interdisciplinaridade, os problemas surgem quando queremos generalizar a metodologia, ou seja, colocá-la como opção à forma tradicional de ensinar centrada no professor - os alunos ficam desconfiados de que fiquem preparados, em termos de conhecimento, e os professores, sem o revelarem, também ficam sem saber se dão aos alunos aquilo de que eles necessitam para alcançarem níveis de conhecimento superiores. De qualquer forma todos são unânimes em referir que esta metodologia é mais motivadora, já que são os alunos a construir o seu próprio conhecimento. Veja-se o que referem os professores referindo-se à metodologia utilizada: “conseguiu também motivar os alunos para uma espécie de aventura que poderíamos considerar de «efeito bumerangue», no sentido de que foram estimulados a resolver determinados problemas, que por sua vez suscitavam outros novos, até serem atingidos os objectivos propostos.”, “Os alunos por via de regra, são pessoas curiosas e o que acontece normalmente no ensino é que a educação está demasiado centrada no papel do professor. Eu acho isso um erro.”, “Não tive que andar a pedir trabalhos aos alunos, os trabalhos vieram ter comigo. No fundo foram os alunos que quiseram mostrar o trabalho que realizaram, eu não pedi nada”, “Tendo a motivação dos alunos assegurada, esta metodologia da construção do conhecimento assume-se como um corte radical com o trabalho que até agora se vem desenvolvendo”.

Conclusões:

Da análise destes dados podemos tirar as seguintes conclusões:

Alunos e professores vêem virtudes na metodologia adoptada, mas ficam cépticos quando se trata de torná-la na metodologia dominante. Ou seja, ficam com dúvidas se desta forma os alunos adquirem todo o conhecimento necessário à prossecução de estudos, do ensino básico até ao ensino superior. Fácil será daqui concluir que o problema não estará na metodologia, mas sim na forma como entendemos o conhecimento e, de alguma maneira, como nos é exigido que ele seja concebido. Mais uma vez, e à semelhança da questão da interdisciplinaridade, esta metodologia só se poderia generalizar com sucesso caso pudesse existir uma reformulação curricular. Não é possível que uma metodologia tenha sucesso quando implicitamente estamos a desconfiar dela, ou não podemos usar esta metodologia se no ano ou no ciclo de estudos seguintes se vão mudar as regras do jogo. É uma metodologia que exige continuidade e que não alcança todo o seu potencial quando usada de forma esporádica. Como aliás prova o estudo que realizámos.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Neste capítulo apresentaremos algumas considerações resultantes de todo o processo de investigação que desenvolvemos. Como todos os estudos, este, para não ser excepção à regra, apresentou limitações resultantes de diversos factores. Trataremos de as explicitar de forma tão concisa quanto possível. Por último, como qualquer estudo é sempre um processo em construção e reconstrução, serão apresentadas sugestões para investigações futuras.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“As verdaderas innovaciones serán el resultado de las características, necesidades e imaginación local de quienes las hagan... El cambio es parte del processo educacional.

Los métodos van mejorando y seguiremos aprendiendo”.

J. Venturelli

“Quanto menos informações inúteis colocarmos na cabeça dos nossos alunos, mais espaço sobrá para as grandes ideias.”

Lev Landau (Físico Russo)

As aptidões básicas requeridas pelos novos empregos na sociedade do conhecimento estão já sobejamente identificadas. São elas a capacidade de abstracção, o pensamento sistémico, a experimentação (saber fazer) e a colaboração. Ora a escola dos nossos dias, como é sabido, ainda não está a preparar os seus alunos para este desafio. E o que é interessante ver é que dentro da própria escola já é notório esse desconforto, que se traduz nos constantes maus resultados obtidos pela generalidade dos alunos. A maior parte das vezes, e numa análise escandalosamente superficial, acaba por se imputar as culpas aos próprios alunos e à família. Não deixando isto de ser verdade, o problema maior talvez seja outro, e bem mais pertinente como ponto de partida para uma reflexão séria, que é o problema estar na própria escola como instituição e naquilo que nos vamos atrever a chamar de “mentalidade colectiva”. Como disse MORIN (2002a), “Não se pode reformar a instituição sem ter previamente reformado os espíritos, mas não se pode refor-

mar os espíritos se previamente não se reformarem as instituições”. É precisamente neste impasse que estamos actualmente.

A instituição escola é uma máquina pesada muito difícil de manobrar e onde cada centímetro de deslocação é conquistado a par e passo. Ora o nosso tempo não se compadece com a lentidão, é antes um tempo marcado pela velocidade, que agora já não se baseia na mecânica ou no motor de combustão, mas na informação e no conhecimento.

As sucessivas mudanças em todas as áreas da sociedade, acarreta dificuldades de acomodação/adaptação, ou pode mesmo excluir todos aqueles que não estejam munidos das ferramentas próprias que lhes permitam “sobreviver” no seu veloz desenrolar. Por isso a escola, sendo ainda uma instituição estruturante na formação dos indivíduos, terá que se adaptar rapidamente ao novo paradigma, agilizando-se como instituição e tornando-se numa escola que aprende, para usar as palavras de SENGE (2005). A escola do futuro só vai continuar a existir se contribuir realmente para a preparação dos indivíduos para a vida activa de uma forma multidimensional, ou seja, desenvolvendo integralmente o indivíduo. Para isso antes das pedagogias e mesmo antes das tecnologias, precisamos de uma instituição, versátil, criativa e pró-activa onde todos os seus actores sejam uma peça fundamental na engrenagem.

O que vemos actualmente é uma engrenagem pouco oleada que fornece aos seus clientes um produto fora de validade. O ensino não pode mais basear-se na figura central do professor, como transmissor quase exclusivo do saber e a avaliação dos alunos não pode mais basear-se quase exclusivamente em dados quantificáveis. É claro que é necessário saber matemática, saber Português ou Inglês, mas porque será que os alunos têm tantas dificuldades? Serão os alunos de hoje menos inteligentes que os do passado? Claro que não.

O agora muito conhecido investigador Nuno Crato, veio explicar-nos a todos nós que as ideias construtivistas e românticas (imagine-se) têm contribuído para o total falhanço educativo que está a formar uma imensa quantidade de analfabetos. Apesar de, no seu livro, realmente existirem muitos aspectos com que concordo plenamente, não posso concordar com a ideia de que o construtivismo é o responsável por todos os males do ensino. Se o investigador em causa tivesse leccionado numa escola regular do ensino básico ou secundário iria facilmente perceber que as nossas escolas de construtivista não têm nada, bem pelo contrário, salvo uma ou outra experiência esporádica, estão bem arreigadas na visão secular do ensino. Como pode algo que nunca existiu, pelo menos de forma sistemática, ser culpado do que quer que seja?

O investigador defende ainda que a escola não deve estar aberta a soluções pedagógicas milagrosas e que o melhor é aproveitar o que de bom já existe e fazer uma adequação gradual às

novas realidades (CRATO, 2006). Não poderia concordar mais com o autor. Realmente nem as soluções milagrosas existem, nem a sociedade está preparada para mudanças bruscas.

É neste contexto que pensamos que as novas tecnologias (não querendo ser milagrosas) podem dar uma ajuda, aliás, essa é uma das razões porque encetamos este estudo.

Assim, relativamente àquilo que consideramos serem as nossas hipóteses, ou para ser mais rigoroso, directrizes de investigação, chegamos a algumas conclusões pertinentes, que não sendo particularmente surpreendentes, vêm dar razão a algumas conclusões de outros estudos similares:

1. O uso da tecnologia, não sendo uma solução milagrosa, contribui em boa parte para novas práticas pedagógicas mais adequadas à realidade contemporânea. Claro que ainda existe um longo caminho a percorrer, sobretudo no que diz respeito às metodologias mais adequadas ao seu uso e ao desenvolvimento de plataformas de ensino mais robustas. Há também um longo caminho a percorrer na verdadeira disseminação das tecnologias pela escola e pela sociedade. Mas o desafio maior é, com certeza, transformar a tecnologia numa ferramenta realmente activa no processo de ensino/aprendizagem e contribuir para que esta deixe de ser entendida como um “brinquedo” ou apenas uma “experiência” e se torne numa ferramenta tão vulgar como o quadro negro. Ou seja, que a tecnologia seja uma verdadeira extensão do homem e que a usemos não fascinados por ela em si, mas pelas potencialidades educativas que fornece.
2. Construímos uma ferramenta que tinha como uma das principais missões favorecer a interdisciplinaridade. Pelas conclusões que apresentamos em 5.6.2 parece-nos que ficou assente que efectivamente a utilização da tecnologia, e do nosso protótipo em particular, favoreceu esse processo. No entanto, o problema que também foi levantado, não só no que se refere à interdisciplinaridade como também à metodologia de ensino/aprendizagem adoptada, é que a escola e os seus actores as vêm muito como experiências “interessantes” e “positivas”, mas que manifestam algumas dúvidas quando se lhes pergunta se poderíamos abandonar as velhas práticas de ensino e substituí-las por aquelas que propomos. Estas dúvidas têm toda a pertinência do mundo e são muito naturais, já que toda a estrutura curricular e mesmo física da nossa escola impossibilita a sua prática de uma forma permanente. Por tudo que temos vindo a reflectir ao longo desta investigação fica claro que para que estas práticas se pudessem instalar e ser aproveitadas em todo o seu potencial, antes de tudo se exigiria uma reestruturação curricular, que talvez ainda

não seja possível, mas que se vai afirmando a par e passo, sendo este estudo mais um sintoma de que algo deve mudar.

3. Por último, no que se refere à temática escolhida, parece-nos que ficaram claras as virtudes desta aplicação (que no futuro pode vir a ser adaptada a outras temáticas). Os alunos gostam de estudar a sua própria região e o que de mais significativo nela existe, e surpreendem-se quando entendem que os conteúdos das diferentes disciplinas podem ser apreendidos a partir da sua própria realidade. Para além disso a integração de múltipla informação baseada na comunicação multimédia, num mesmo sistema, facilita e agiliza o conhecimento sobre a realidade, pois a possibilidade de associar texto, som e imagem num mesmo sistema, favorece a rápida absorção de conhecimento e motiva os alunos para a aprendizagem.

Por tudo isto sentimos que podemos considerar a nossa investigação muito válida e mais um contributo, ainda que modesto, para a mudança de paradigma educacional face a uma sociedade em acelerada mudança

Para terminar vamos recorrer às palavras de MORIN (2002a), que tão bem definem a missão da escola e sobretudo dos docentes na sociedade de hoje:

- Fornecer uma cultura que permita distinguir, contextualizar e globalizar;
- Preparar os espíritos para responder aos desafios que coloca, à condição humana, a complexidade crescente dos problemas;
- Preparar espíritos a enfrentar as incertezas que não param de crescer, não só fazendo-lhes descobrir a história incerta e aleatória do Universo, da vida, da humanidade, mas favorecendo neles a inteligência estratégica e a aposta num mundo melhor;
- Educar para a compreensão humana entre próximos e afastados;
- Ensinar a afiliação ao país, à sua história, à sua cultura, à cidadania republicana, e introduzir a afiliação à Europa;
- Ensinar a cidadania terrestre, ensinando a humanidade na sua unidade antropológica e as suas diversidade individuais e culturais.

6.2 AS LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Levámos a cabo uma investigação de carácter eminentemente qualitativo que naturalmente contém algumas limitações, nomeadamente no que se refere à generalização de resultados, ao

processo de amostragem, às limitações impostas pelas condições tecnológicas da escola onde elaboramos o estudo e às limitações que tivemos na própria construção do protótipo. A seguir apresentam-se aqueles que nos parecem mais importantes.

- **Generalização de resultados.** Nos estudos de carácter qualitativo não é possível generalizar os resultados, sobretudo devido à dimensão da amostra, que geralmente é muito pequena. No entanto, muito destes estudos, e o nosso em particular, não tinha essa missão. Foi nosso objectivo criar, testar e melhorar uma aplicação multimédia, tendo-nos parecido que uma análise qualitativa e recorrendo a uma pequena amostra seria o suficiente para tirarmos as conclusões necessárias para a construção do “embrião” tecnológico da nossa aplicação, sendo as conclusões a que chegamos o ponto de partida para a criação de uma plataforma mais robusta e avançada.
- **Amostragem.** Quando se investiga numa qualquer escola do ensino regular, existe sempre o problema da amostra, pois muito dificilmente se consegue que seja aleatória. O mais comum é utilizar uma turma ou duas turmas existentes, e realizar o estudo. Foi o que aconteceu no nosso estudo, escolhemos uma turma de conveniência. Ou seja, uma das turmas que me foi atribuída no início do ano lectivo de onde também faziam parte os professores com quem escolhemos trabalhar.
- **A interdisciplinaridade e a metodologia de ensino/aprendizagem adoptada.** Optámos por promover a interdisciplinaridade e uma metodologia de ensino diferente daquela que está generalizada na escola. O que cria alguns problemas quanto à validade dos resultados da investigação. Uma escola formatada para a disciplina e para uma metodologia em que o professor está no centro do processo de ensino/aprendizagem, tira à investigação que propusemos a naturalidade que era desejável. Ou seja, os alunos já vão para o projecto a pensar que isto é só uma experiência e logo a seguir voltam ao sistema antigo. Será possível que uma metodologia tenha sucesso quando implicitamente estamos a desconfiar dela, ou não a podemos usar ao longo de pelo menos um ano lectivo? Tanto a interdisciplinaridade como a metodologia de ensino/aprendizagem que adoptamos exigem continuidade e uma nova perspectiva sobre a forma como se ensina e aprende e que não alcança todo o seu potencial quando usada de forma esporádica.

- **Carácter inovador da aplicação.** Partimos para este estudo criando de raiz uma aplicação sem que tenhamos até ao momento encontrado uma que se lhe assemelhasse. Foi uma tarefa arriscada. Claro que existem aplicações que prevêm muitas das coisas que nós prevemos na nossa, mas integradas da forma como o fizemos não. Esta “inovação” não é necessariamente sinal de que é boa ou vai resolver os problemas da educação – trata-se apenas de um estudo e sobretudo de uma experiência. Esta situação criou-nos um problema, que foi o facto de os alunos estarem em contacto com algo perfeitamente novo, e logo não terem termos de comparação no seu julgamento, tendo-nos parecido que o factor “novo” teve alguma influência nos resultados gerais.
- **Condições tecnológicas da escola onde realizamos a investigação.** Quando se faz uma investigação que tem por base a utilização de meios tecnológicos, coloca-se quase sempre um problema: as escolas nunca estão suficientemente apetrechadas para fazer a investigação de uma forma natural e sem recorrer às mais variadas “artimanhas” que permitam o estudo, tirando assim alguma naturalidade a todo o processo. No nosso caso, por vezes não havia salas livres com computadores, outras vezes a Internet ou não existia ou não funcionava. O que acontece é que quando concebemos plataformas tecnológicas nos acabamos por esquecer das limitações físicas e tecnológicas das escolas onde a tecnologia vai ser aplicada, o que aliás contribui para aquela visão de que o uso da tecnologia é um “estudo” ou uma “experiência nova” e pouco mais do que isso.
- **Limitações na construção do protótipo.** Como já referimos na secção 4.2, não somos especialistas em informática, sendo que a nossa aplicação é mais um manifesto de intenções daquilo que pode ser, do que daquilo que é neste momento. Se atentarmos no que se diz no próximo ponto, onde se dão sugestões para investigações futuras, veremos que existe ainda muito para fazer no actual protótipo. O que queremos dizer é que o nosso estudo apresenta bastantes limitações neste aspecto, já que se tivéssemos trabalhado com um programador, talvez o nosso estudo pudesse corresponder a uma fase mais avançada da nossa aplicação.

6.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Como já referimos em 4.2, a construção de um software, dada a sua complexidade, requer geralmente equipas interdisciplinares que dominem diferentes áreas de conhecimento, desde o programador, passando pelo designer até ao pedagogo, todos em conjunto são elementos essenciais à construção de um produto robusto, estruturado e bem sucedido. No âmbito deste projecto não foi possível, na íntegra, reunir estas condições, pelo que um dos aspectos que desde já pensamos serem essenciais para ampliar o interesse do protótipo criado é precisamente reunir uma equipa de trabalho coesa representada pelas diferentes áreas do saber referidas.

A partir do estudo e da avaliação realizados ao protótipo “Alto Douro – Trajectórias Interdisciplinares”, identificamos vários aspectos que poderiam ser melhorados ou criados de novo, pois não fazem parte da aplicação que agora apresentamos. Para facilitar a sua compreensão dividimo-los em diferentes categorias.

- **Componente tecnológica.** A arquitectura tecnológica do protótipo deverá ser completamente reformulada, ainda que isso implique um re-design de toda a aplicação. Será necessário, em conjunto com um especialista em programação, encontrar as melhores soluções que permitam dar a robustez necessária a todos os componentes da aplicação, tendo em conta que a aplicação deva funcionar online.
- **Componente interactiva.** Aproximação às plataformas que têm por base teórica o construcionismo distribuído (ver ponto 3.2.6); reforçar a componente multimédia; reforçar as potencialidades do hipertexto; facilitar o processo de actualização de dados; facilitar o processo de adaptação do mesmo protótipo a outras temáticas; sistema de pesquisa interna; histórico das acções do utilizador (fomentar a noção do caminho percorrido e ajudar o utilizador a não se perder no manancial de informação); permitir que o professor monitorize o trabalho realizado pelos alunos (páginas visitadas, tempo despendido, fornecimento de sugestões de pesquisa por via electrónica).
- **Componente de avaliação.** Criar momentos de avaliação formativa de conhecimentos adquiridos em lugares estratégicos da aplicação.
- **Componente de segurança.** O sistema deverá ter uma componente aberta ao público em geral e outra de acesso restrito e apenas possível após registo, com acesso via nome de utilizador/palavra-chave.

- **Ferramentas de ensino/aprendizagem.** Inserir componente lúdica (jogos didáticos que ajudem à compreensão de diferentes assuntos); ferramentas de simulação; criar tutoriais para determinados assuntos (o como se faz).

Outros aspectos. Introduzir mais conteúdos e eventualmente melhorar os existentes; alargar o âmbito de aplicação do protótipo a outras disciplinas (eventualmente todas as que fazem parte do currículo) e a diferentes anos lectivos.

Sabemos de ante mão que as propostas que aqui fazemos são extraordinariamente ambiciosas e exigentes, mas estamos convictos de que são possíveis, assim haja empenho, criatividade e trabalho. Se ao homem foi dada a faculdade de sonhar, porque não ser ambicioso.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS NO PROTÓTIPO

- AMARAL, José Braga (1994), *Mostos*, (s.l.), (s.n.).
- ANDRADE, Eugénio *et al* (2000), *Douro, um Percurso de Segredos...*, Porto, Instituto de Navegabilidade do Douro, Campo das Letras Editores.
- AZEVEDO, Correia (19?), *O Douro Maravilhoso*, (s.l.), (s.n.).
- BARRETO, António (1993), *Douro*, Lisboa, Edições Inapa.
- CABRAL, A. M. Pires *et al* (2002), *O Douro de Gracinda Marques*, Edição: Museu do Douro.
- CABRAL, A. M. Pires (2004), *Douro: Pizicato e Chula*, Lisboa, Edições Cotovia.
- CABRAL, A. M. Pires (selecção) (2002), *Douro Leituras – Uma Antologia de Textos sobre o Alto Douro*, Viseu, Edição: Museu do Douro.
- CABRAL, António (1999), *Antologia dos Poemas Durienses*, Chaves, Editor: Tartaruga
- CARVALHO, Manuel (1995), *Guia do Douro e do Vinho do Porto*, Porto, Edições Afrontamento.
- COSTA, A. L. Pinto da (1997), *Alto Douro, terra de vinho e de gente*, Lisboa, Edições Cosmos.
- COUTINHO, Luís Morais (1995), *Subsídios Históricos e Etnográficos do Alto Douro*, Lamego.
- DIAS, J. A. Coelho *et al* (1999), *Cister no Vale do Douro*, Porto, Edições Afrontamento.
- FONSECA, A. Moreira *et al* (5º ed. 1998), *O Vinho do Porto. Notas sobre a sua história, produção e tecnologia*, Porto, Instituto do Vinho do Porto.
- GOUVEIA, Francisco (1999), *As Escadas do Céu*, Porto, Soc. Edit. Notícias da Beira Douro.
- GUICHARD, François *et al* (2003), *O Vinho do Porto*, Porto, Instituto do Vinho do Porto.
- LIDDELL, Alex; PRICE, Janet (1992), *Port Wine Quintas of the Douro*, Lisboa, Quetzal.
- MACHADO, Mafalda César (2003), *Douro, Património Mundial. Fotografia aérea*, Porto, editor: Mário Ferreira.
- PIGNATELLI, Inácio Nuno (2003), *O Douro Português, Coisas que o Douro Contou*, Porto, Campo das Letras Editores.
- TORGA, Miguel (2003), *Vindima*, Lisboa, Publicações D. Quixote.
- MENDES, Manuel (2002), *Roteiro Sentimental do Douro*, Porto, Edições Afrontamento.
- PEREIRA, Gaspar Martins; MÉDALE, Claude (2000), *Memória de Pedra*, Porto, Edições Afrontamento.

PEREIRA, Gaspar Martins; BARROS, Amândio Moraes (2001), *Memória do Rio – Para uma História da Navegação no Douro*, Porto, Edições Afrontamento.

PEREIRA, Gaspar Martins (2004), *História e Património na Região Demarcada do Douro*, Acção de Formação História e Património na Região Demarcada do Douro (Set. a Dez. de 2004), Org. Associação dos Professores de História/Museu do Douro, Vila Real.

ROSEIRA, Luís (1992), *Uma Vida Pelo Douro*, Porto, Edições ASA.

VASCONCELOS, A. Teixeira de (2003), *Douro, A Catedral do Espírito*, Porto, Edição de autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTMAN, H. e WAERN, Y. (1995). *A theoretical perspective on and pragmatic concerns for Situated Action in relation to information technology*, disponível no endereço:
<http://www.nada.kth.se/~artman/Artiklar/SitAct.pdf> (consultado na Internet em 07/07/ 2004).
- BATES, Thomas A. (1999). *The Cognitivist Epistemology and its Implications for Instructional Design*. George Mason University, disponível no endereço:
<http://chd.gse.gmu.edu/immersion/knowledgebase/strategies/cognitivism/cognitivism.htm> (consultado na Internet em 09/11/2005).
- BERBEL, N. A. Navas (1998), *A problematização e a aprendizagem baseada em problemas*, Universidade Estadual de Londrina, Brasil, disponível no endereço:
<http://www.interface.org.br/revista2/artigo3.pdf> (consultado na Internet em 09/07/ 2006).
- BERTRAND, Yves (2ª ed.) (2001), *Teorias contemporâneas da educação*, Lisboa, Instituto Piaget.
- BOGMAN, Robert; BIKLEN, Sari (ed.) (1994), *Investigação qualitativa em educação*, Porto, Porto Editora.
- BOSTOCK, Stephan (1996), *Instructional Design - Robert Gagné, The Conditions of Learning*. Keele University, disponível no endereço: <http://www.keele.ac.uk/depts/aa/landt/lt/docs/atid.htm> (consultado na Internet em 15/11/2005).
- BRANNON, Timothy D. (1999), *Gagné's Information Processing Model and its Implications to Instructional Design*. George Mason University, disponível no endereço:
<http://chd.gse.gmu.edu/immersion/knowledgebase/strategies/cognitivism/informationprocessingmodel.htm> (consultado na Internet em 12/11/2005).
- BRANSFORD, J. D. et al (1999), *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, Washington, Nacional Academy Press.
- BRANSFORD & the CTGV, *Anchored Instruction*, disponível no endereço:
<http://tip.psychology.org/anchor.html> (consultado na Internet em 07/07/2004).
- BROWN, J. S., COLLINS, A. e DUGUID, S. (1989). *Situated Cognition and the culture of learning*, disponível no endereço:
<http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/museumeducation/situated.html> (consultado na Internet em 07/07/2004).
- CÁDIMA, Rui F. (1998), *Local vs. Global*, in MIRANDA, José Bragança, org (1998), *Real vs. Virtual*, *Revista de Comunicação e Linguagens*, Lisboa, Edições Cosmos, 223-235.
- CAMPOS, Tracy (1999), *Gagné's Contributions to the Study of Instruction*, George Mason University, disponível no endereço:
<http://chd.gse.gmu.edu/immersion/knowledgebase/theorists/cognitivism/gagne.htm> (consultado na Internet em 15/11/2005)
- CARMO, Hermano; FERREIRA, Manuela M. (1998), *Metodologia de investigação. Guia para a auto-aprendizagem*, Lisboa, Universidade Aberta.

- CARNEIRO, Roberto (2ª ed.) (2003), *Fundamentos da educação e da aprendizagem*, Vila Nova de Gaia, Fundação Manuel Leão.
- CASTAÑON, G. A. (2004), *Construcionismo Social: Uma Crítica Epistemológica*, Universidade Estácio Sá, disponível no endereço: http://www.sbponline.org.br/revista2/vol12n1/art07_t.pdf (consultado na Internet em 15/07/2006).
- CASTELLS, Manuel (ed.) (2002), *A sociedade em rede*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. Vol.I
- CASTELLS, Manuel (ed.) (2004), *A Galáxia Internet*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- COLL, César *et al* (2001), *O construtivismo na sala de aula*, Porto, Edições ASA.
- COSTA, Fernando Albuquerque (1998), *Concepção de sistemas de formação multimédia: elaboração de um Guião de Autor*, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, disponível no endereço: <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/fcosta/guiautor.htm> (consultado na Internet em 25/08/2004)
- COSTA, D. Pereira (2006), *Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade*, Porto, Ed. Universidade do Porto (no prelo)
- CREWS T., BISWAS G., GOLDMAN S., and BRANSFORD J. D. (1997), *Anchored interactive learning environments*, International Journal of AI in Education vol. 8, disponível no endereço: <http://www.vuse.vanderbilt.edu/~biswas/Research/ile/papers/postscript/advplay.pdf> (consultado na Internet em 25/05/2006)
- CRATO, Nuno (2006), *O 'Eduquês' em discurso directo*, Lisboa, Gradiva.
- DECRETO-LEI n.º 6/2001. "D.R. I Série A" N.º 15 (18/01/2001) 258
- DELATTRE, Pierre (1990), *Investigações Interdisciplinares. Objectivos e Dificuldades*, Lisboa, DEFCUL, disponível no endereço: <http://www.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/delattre.htm> (consultado na Internet em 20/07/2006).
- DELISLE, Robert (2000), *Como realizar a aprendizagem baseada em problemas*, Porto, Edições ASA.
- DIAS, Paulo (1994). *A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermedia*. Disponível no endereço: http://www.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.HTML (consultado na Internet em 20/07/2006).
- ESTEVE, José M. (2003), *La Tercera Revolución Educativa*, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.
- FAZENDA, Ivani C. Arantes (4ª ed.) (1999), *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*, São Paulo – Brasil, Papirus Editora.
- FINO, Carlos Nogueira (2004), *Covergência entre a Teoria de Vigotsky e o Construtivismo/construcionismo*, Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, disponível no endereço: http://www.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf (consultado na Internet em 17/07/2006).

FINO, Carlos Nogueira; SOUSA, Jesus Maria (2001), *As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional*, Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, disponível no endereço: <http://www.uma.pt/carlosfino/publicações/9.pdf> (consultado na Internet em 12/09/2005)

FINO, Carlos Nogueira (1998), *Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação*, Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, disponível no endereço: http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Carlos_Fino.html (consultado na Internet em 25/01/2006)

FLUCKIGER, François (1995), *Understanding networked multimedia*, London, Prentice Hall.

FONTES, Alice; FREIXO, Ondina (2004), *Vygotsky e a aprendizagem cooperativa*, Lisboa, Livros Horizonte.

FONSECA, Vitor da (2001), *Cognição e aprendizagem*, Lisboa, Âncora Editora.

FOSNOT, Catherine Twomey et al (1996), *Construtivismo e educação*, Lisboa, Instituto Piaget.

GAGNÉ, Robert (sd), *Instructional Design Approach*. Georgia State University, disponível no endereço: <http://www.gsu.edu/~mstsw/courses/it7000/papers/robert.htm> (consultado na Internet em 15/11/2005)

GERGEN, K. J. (1985), *The Social Constructionist Movement in Modern Psychology*, American Psychologist, n.º 3, 266-275, disponível no endereço: http://www.swarthmore.edu/SocSci/kgergen1/web/const_modern.pdf (Consultado na Internet em 16/07/2006).

GIBSON, William et al (2001), *Multimedia, from Wagner to virtual reality*, London, Norton & Company.

GONÇALVES, Óscar R. (1999), *Introdução às terapias comportamentais*, Lisboa, Quarteto Editora.

HARRIS, Steven (2004), *Distributed Cognition*, disponível no endereço:

http://www.slis.indiana.edu/faculty/yrogers/dist_cog/ (Consultado na Internet em 14/07/2006)

HUTCHINS, Edwin (2000), *Distributed Cognition*, University of California, disponível no endereço: <http://eclectic.ss.uci.edu/~drwhite/Anthro179a/DistributedCognition.pdf> (Consultado na Internet em 14/07/2006)

KAFAI, Yasmin B.; RESNICK, Mitchel (1995), *Constructionism in Practice: Designing, Learning and Thinking in a Digital World*, disponível no endereço: http://www.gseis.ucla.edu/faculty/kafai/faculty/Book_CIP_Intro.html (Consultado na Internet em 14/07/2006)

KERCKHOVE, Derrick de (ed.) (1997), *A pele da cultura*, Lisboa, Relógio d'Água.

JONASSEN, D.; HOWLAND, J. (2003), *Learning to Solve Problems with Technology: A Constructionist Perspective*, New Jersey, Merrill/Prentice Hall.

JONASSEN, D., *Welcome to the Design of Constructivist Learning Environments (CLEs)*, disponível no endereço: <http://www.coe.missouri.edu/%7Ejonassen/courses/CLE/main.html> (consultado na Internet em 18/03/2004).

JOHNSON, David W. *et al* (1999), *El aprendizaje cooperativo en el aula*, Buenos Aires, Paidós.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne (1991), *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, New York, Cambridge University.

LÉVY, Pierre (1997), *Cibercultura*, Lisboa, Instituto Piaget.

LIMA, Marcos (2001), *Teoria da Flexibilidade Cognitiva e a Autoria de Estudos de Casos Hipertextuais em Ambientes de Aprendizagem Construtivistas*. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação. Campo Grande, Brasil. Disponível no endereço: <http://www.intercom.org.br/papers/xxiv-ci/np11/art-np11.html> (consultado na Internet em 18/03/2006).

MANOVICH, Lev (2001). *The Language of New media*, London, The MIT Press.

MAYER, Richard E. (2001), *Multimedia Learning*, London, Cambridge University Press.

MARCOS, Maria Lucília, MIRANDA, José Bragança, org (2002), A cultura das redes, *Revista de Comunicação e Linguagens*, número extra, Lisboa, Relógio d'Água Editores.

MIRANDA, José Bragança (2002), *Discurso Inaugural: A Cultura das Redes*. In Marcos, Maria Lucília, Miranda, José Bragança, org (2002), A cultura das redes, *Revista de Comunicação e Linguagens*, número extra, Lisboa, Relógio d'Água Editores, 13-17.

MIRANDA, José Bragança, org (1998), Real vs. Virtual, *Revista de Comunicação e Linguagens*, 25-26 (1998), Lisboa, Edições Cosmos.

MORAES, Maria Cândida (2005), Paradigma Educacional Emergente. In Ricardo Vidigal da Silva e tal. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia. Um Paradigma para Professores do Século XXI*. Lisboa, Edições Sílabo, 15-40.

MORIN, Edgar (ed.) (2002a), *Reformar o Pensamento, A Cabeça Bem Feita*, Lisboa, Instituto Piaget.

MORIN, Edgar (ed.) (2002b), *Os Sete Saberes para a Educação do Futuro*, Lisboa, Instituto Piaget.

MORIN, Edgar; MOTTA, Raul; CIURANA, Êmilio-Roger (ed.) (2003), *Educar para a era planetária*, Lisboa, Instituto Piaget.

NEGROPONTE, Nicholas (1996), *Ser digital*, Lisboa, Editorial Caminho.

NÓVOA, A. (1995), O passado e o presente dos professores. In António Nóvoa e tal. *Profissão Professor*. Porto, Porto Editora, 13-34.

O' NEIL, Kevin (2004), *Macro-contexts: Establishing the Where, Why and How of Learning*, disponível no endereço: http://www.sfu.ca/educ804/Trad_Paper_Exemplar.pdf (consultado na Internet em 05/05/2006).

- PAPERT, Seymour (1993), *The Children's Machine, Rethinking School in the Age of the Computer*, New York, Basic Books
- PEDRO, Luís Francisco; MOREIRA, António (2001), *Os sistemas de hipertexto de ensino e aprendizagem: reflexão sobre a estruturação de conteúdos no âmbito da planificação didáctica*, disponível no endereço: <http://www.nonio.uminho.pt/actchal01/072-Luis%20Pedro%20747-762.pdf> (consultado na Internet em 22/03/2004).
- PINTO, Manuel Luís da Silva (2002), *Práticas educativas numa sociedade global*, Porto, Edições ASA.
- POMBO, Olga *et al* (1994), *A interdisciplinaridade – Reflexão e experiência*, Cacém, Texto Editora.
- POMBO, Olga (2004), *Interdisciplinaridade: Ambições e limites*, Lisboa, Relógio d'Água Editores.
- PRETTO, Nelson De Luca (2000), *Desafios da educação na sociedade do conhecimento*, disponível no endereço: <http://www.ufba.br/~pretto/textos/sbpc2000.htm> (consultado na Internet em 28/07/2006).
- RESNICK, Mitchel (1996), *Distributed Constructionism*, MIT, disponível no endereço: <http://llk.media.mit.edu/papers/Distrib-Construct.html> (Consultado na Internet em 14/07/2006)
- ROGERS, Yvonne (1997), *A Brief Introduction to Distributed Cognition*, University of Sussex, Brighton, disponível no endereço: <http://www.slis.indiana.edu/faculty/yrogers/papers/dcog/dcog-brief-intro.pdf> (Consultado na Internet em 14/07/2006)
- ROGERS, Y. *et al* (2003), *A New Framework for CSCL: Supporting Diverse Forms of Reflection Through Multiple Interactions*, Indiana University, disponível no endereço: http://www.slis.indiana.edu/faculty/yrogers/papers/Price_CSCL.pdf (Consultado na Internet em 24/07/2006)
- ROGERS, Yvonne (2004), *Distributed Cognition and Communication*, Indiana University, disponível no endereço: http://www.slis.indiana.edu/faculty/yrogers/papers/Rogers_DCog04.pdf (Consultado na Internet em 14/07/2006)
- SALOVEY & MAYER (1990), *EI Skills Group* (Inteligência Emocional), disponível no endereço: <http://www.eiskills.com> (consultado em 30 de Agosto de 2004).
- SANTOS, Boaventura de Sousa (1987), *Um discurso sobre as ciências*, Porto, Edições Afrontamento.
- SCARDAMALIA, M., & BEREITER, C. (1994), *Computer Support for Knowledge-Building Communities*, *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283, disponível no endereço: <http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/building.html> (consultado em 15/07/2006).
- SCOLARI, Carlos (2004), *Hacer clic*, Barcelona, Gedisa Editorial.
- SENGE, Peter *et al* (2005), *Escolas que aprendem*, Porto Alegre, Editora Artmed

- SILVA, Augusto Santos; PINTO, José Madureira (organizadores) (12^a ed.) (2003), *Metodologia das ciências sociais*, Porto, Edições Afrontamento.
- SKINNER, B. F. (1958), *Teaching machines*. Science, 128, 969-977.
- SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (1997), *Livro verde para a sociedade da informação em Portugal*, Missão para a Sociedade da Informação, Lisboa, Graforim, 1997, Cap. 3 e 4, disponível no endereço: <http://www.iie.min-edu.pt/rec/livro-verde> (consultado na internet em 10/02/2005).
- SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (1999), *A sociedade da informação na escola*, Lisboa, Edição do Conselho Nacional de Educação.
- SMITH, M. K. (2003), *Communities of practice*, the encyclopedia of informal education, disponível no endereço: www.infed.org/biblio/communities_of_practice.htm (consultado na Internet em 22 de Maio de 2006).
- SMITH, P. K. *et al* (2001), *Compreender o desenvolvimento da criança*, Lisboa, Instituto Piaget.
- SPIRO, Rand, *Cognitive Flexibility Theory*, Disponível no endereço: <http://www.icbl.hw.ac.uk/~granum/lecturer/rand.htm> (consultado na Internet em 18/03/2004).
- SPIRO, Rand *e tal* (1996), *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*. I Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo, Coimbra, disponível no endereço: http://phoenix.sce.fct.unl.pt/simposio/Rand_Spiro.htm (consultado na Internet em 07/03/2006).
- SUBSUMPTION THEORY (D. Ausubel), Disponível no endereço: <http://tip.psychology.org/ausubel.html> (consultado na Internet em 07/03/2006)
- THIOLLENT. Michel (2002), *Metodologia da pesquisa-ação*, São Paulo, Cotez Editora.
- TORP, Linda; SAGE, Sara (1998), *El aprendizaje basado en problemas*, Buenos Aires, Amorrortu Editores.
- TUCKMAN, Bruce W. (1994), *Manual de investigação em educação*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- VALCARCEL, Palomino (1996). *Teoria del aprendizaje significativo de David Ausubel*, disponível no endereço: <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> (consultado na Internet em 07/03/2006).
- VALENTE, J. A. (1995), *Por Quê o Computador na Educação*, Universidade Estadual de Campinas, Disponível no Endereço: <http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep2.pdf> (Consultado em 12/07/2006)
- VALENTE, J. A. (1997), *Informática na Educação: Instrucionismo x Construcionismo*, Universidade Estadual de Campinas, Disponível no Endereço: <http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/7.htm> (Consultado em 12/07/2006)

VIRILIO, Paul (2000), *Cibermundo: A política do pior*, Lisboa, Editorial Teorema.

WILSON, Brent G. (1996), *Cognitive Teaching Models*, University of Colorado at Denver, disponível no endereço: <http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/hndbkch.html> (consultado na Internet em 07/07/2006).

WILSON & MYERS (1999), *Situated Cognition in Theoretical and Practical Context*, University of Colorado at Denver, disponível no endereço:
http://ceo.cudenver.edu/~brent_wilson/Sitcog.html (consultado na Internet em 07/07/2004).

ZABALA, Antoni (ed.) (1999), *Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo*, São Paulo, Artmed Editora

ANEXOS

ANEXO 01

Inquérito: Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

Este inquérito destina-se a aferir o nível de envolvimento e as competências que já adquiriste na área das TIC, em que situações as usas e para que fins. Contém 13 perguntas a que deves responder assinalando a tua opção nos símbolos **O**.

Pergunta 1, 6, 7 e 13 – podes responder a mais que uma opção

Perguntas 10 e 11 – deves responder assinalando de 1 a 7 consoante a ordem de preferência

Nas restantes perguntas apenas podes responder a uma das opções.

1. No teu entender o computador é:

- ☐ Uma coisa inútil
- ☐ Um instrumento de lazer
- ☐ Um instrumento de trabalho

2. Utilizas o computador com facilidade?

- ☐ Sim
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Não

3. Tens computador em casa?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Tens Internet em casa?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. Com que idade começaste a utilizar o computador?

- ☐ < 8 anos
- ☐ 8 a 11 anos
- ☐ > 12 anos

6. Em que locais usas o computador?

- ☐ Em casa
- ☐ Na Escola
- ☐ Outro local. Qual? _____

7. Em que locais acedes à Internet?

- ☐ Em casa
- ☐ Na Escola
- ☐ Outro local. Qual? _____

8. Com que frequência usas o computador?

- ☐ Todos os dias
- ☐ Algumas vezes por semana
- ☐ Às vezes
- ☐ Nunca

9. Com que frequência usas a Internet?

- ☐ Todos os dias
- ☐ Algumas vezes por semana
- ☐ Às vezes
- ☐ Nunca

10. Com que finalidades usas o computador?

- Realizar trabalhos escolares ou outros
- Pesquisa na Internet
- Comunicar (e-mail, Chat)
- Leitura e pesquisa de CD's Educativos (ex. Dicipédia)
- Jogar
- Ver DVD's
- Outra. Qual? _____

11. Com que finalidade usas a Internet?

- Enviar e receber mensagens de e-mail
- Download de vídeos,/música/jogos
- Pesquisar informação para trabalhos
- Participar em Chats
- Outra. Qual? _____

12. Tens e-mail?

- ☐ Sim
- ☐ Não

13. Que tipo de software (programas) utilizas com mais frequência?

Caso possuas um e-mail e o queiras divulgar coloca-o aqui: _____

Muito obrigado pela tua colaboração

ANEXO 02

Teste: Aptidão para o uso de funcionalidades essenciais do computador

A seguinte ficha de trabalho destina-se a aferir as capacidades que já adquiriste no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Realiza as duas tarefas que te são propostas no menor tempo possível, tendo em atenção a qualidade dos produtos finais apresentados.

TAREFA 1

- 1- O texto que se apresenta a seguir já está parcialmente digitado no ficheiro **Vale do Douro_ex**. Termina a sua digitação no WORD e altera a fonte (letra) para ARIAL.
- 2- Guarda o documento com o nome "Vale do Douro" dentro da pasta **Trabalho.xx** na disquete fornecida.
- 3- Associa ao documento criado uma das imagens presentes na disquete.
- 4- A palavra "Património Mundial" presente no texto corresponde à seguinte ligação à Internet: <http://www.espigueiro.pt/douro-vinhateiro>. Faz o respectivo *hiperlink*.

Vale do Douro

O Douro sublimado, o prodígio de uma paisagem que deixa de o ser à força de se desmedir. Não é um panorama que os olhos contemplam: é um excesso de natureza.

Miguel Torga, *in* Diário XII

Nunca a palavra miradouro se utilizou tão apropriadamente, como nos inúmeros locais de onde se podem disfrutar estas paisagens. Este vale, desde terras de Miranda até à Foz, é todo ele um regalo para os olhos.

O Douro começa por correr encravado em grandes penedias, as quais abrigam espécies raras como o grifo, o abutre do Egipto e a cegonha preta, e cuja riqueza natural justificou a criação do Parque Natural do Douro Internacional.

Depois vem o Douro Vinhateiro, a mais antiga região demarcada do mundo e justamente classificada como Património da Humanidade. É o país do vinho, com os seus socalcos, as suas quintas e a impressionante e telúrica tarefa de arrancar o néctar dos deuses à montanha e às fragas.

Por fim, aproxima-se a foz e com ela a cidade do Porto. Cidade de granito, parte dela também classificada como **Património da Humanidade**, é aqui que o rio se prepara para se fundir com o Atlântico.

Os barcos rabelos já não sulcam estas águas, sendo substituídos pelas embarcações de cruzeiro, o rio foi amansado pelas barragens, perdendo com isso grande parte das suas características de grande rio de montanha, mas a beleza é eterna e a paisagem continua esmagadora.

Texto retirado do seguinte endereço na Internet: <http://raizes.no.sapo.pt/TextoPaisagem1.htm>

TAREFA 2

- 1- Cria uma apresentação, no PowerPoint, dividindo o texto por diapositivos (5), conforme se mostra a seguir.
- 2- Em cada um dos diapositivos coloca uma das imagens existentes na disquete fornecida.
- 3- Guarda o documento com o nome **V.Douro** na pasta **Trabalho.xx**

Vale do Douro

O Douro sublimado, o prodígio de uma paisagem que deixa de o ser à força de se desmedir. Não é um panorama que os olhos contemplam: é um excesso de natureza.

Miguel Torga, *in* Diário XII

Nunca a palavra miradouro se utilizou tão apropriadamente, como nos inúmeros locais de onde se podem disfrutar estas paisagens. Todo este vale, desde terras de Miranda até à Foz, é todo ele um regalo para os olhos.

O Douro começa por correr encravado em grandes penedias, as quais abrigam espécies raras como o grifo, o abutre do Egipto e a cegonha preta, e cuja riqueza natural justificou a criação do Parque Natural do Douro Internacional.

Depois vem o Douro Vinhateiro, a mais antiga região demarcada do mundo e justamente classificada como Património da Humanidade. É o país do vinho, com os seus socalcos, as suas quintas e a impressionante e telúrica tarefa de arrancar o néctar dos deuses à montanha e às fragas.

Por fim, aproxima-se a foz e com ela a cidade do Porto. Cidade de granito, parte dela também classificada como **Património da Humanidade**, é aqui que o rio se prepara para se fundir com o Atlântico.

Os barcos rabelos já não sulcam estas águas, sendo substituídos pelas embarcações de cruzeiro, o rio foi amansado pelas barragens, perdendo com isso grande parte das suas características de grande rio de montanha, mas a beleza é eterna e a paisagem continua esmagadora.

ANEXO 03

Inquérito (Professores): Navegabilidade, usabilidade e conteúdos do protótipo.

ALTO DOURO: TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR é o título de um projecto de dissertação do Mestrado em Educação Multimédia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. O estudo tem por base a construção de uma aplicação (protótipo) multimédia interactiva para uso na sala de aula, cuja finalidade principal é desenvolver competências e conteúdos interdisciplinares com alunos do 8º ano de escolaridade. Participam neste projecto as disciplinas de Língua Portuguesa, História, Geografia e Educação Visual. Optou-se por abordar uma unidade temática baseada na região do Alto Douro, com particular enfoque na região vinhateira. O estudo de campo vai decorrer durante o final do segundo período e parte do terceiro período do ano lectivo 2004-05 na Escola Secundária/3 Dr. João de Araújo Correia, no Peso da Régua.

Objectivo do questionário/inquérito:

Obter dos professores algumas informações ou sugestões que possam contribuir para o aperfeiçoamento do protótipo (aplicação multimédia interactiva) que estamos a projectar.

O que pretendemos:

Pretendemos criar uma ferramenta multimédia que os professores possam usar na sala de aula e que conduza e contribua para práticas de ensino/aprendizagem inovadoras. No entanto, para que o uso dos recursos multimédia, e desta aplicação em particular, surtam o efeito desejado e conduzam a aprendizagens significativas, terão que ser tidos em conta alguns aspectos na concepção da aplicação, dos quais destacamos as seguintes:

Reunir qualidades estéticas, técnicas e conceptuais, ou seja ser visualmente atraente, de fácil utilização ao nível da interactividade e da navegação e suscitar questões interessantes e significativas para os alunos. Deve ser, ainda, estimulante, motivando os alunos para um aprofundamento das temáticas em estudo recorrendo a outras fontes de pesquisa. Em suma, construir uma aplicação numa perspectiva construtivista, que, citando Oliveira (1998), "envolva processos cognitivos, tais como: conjecturar; experimentar; generalizar, explorar ideias; discutir; comunicar", favorecendo o desenvolvimento de outras tantas "competências cognitivas, nomeadamente da criatividade, do pensamento divergente, da descoberta, da capacidade de poder fazer novas análises e sínteses, da flexibilidade cognitiva, da imaginação, da sensibilidade, do inconformismo, da originalidade, da expressividade pessoal, etc." ¹⁴

Papel do aluno

Os alunos trabalham cooperativamente em grupos de três alunos, sendo a suas fontes de pesquisa para a temática em estudo, não só a que se encontra disponível na própria aplicação, como também nas sugestões bibliográficas ou *sites* na Internet.

Papel do professor

Tratando-se de uma metodologia de ensino de cariz construtivista, o importante papel do professor será o de orientador/guia, que ajudará os alunos no esclarecimento de dúvidas, na orientação e apresentação de sugestões sempre que os alunos o solicitem.

Agradecemos desde já a colaboração de todos os colegas

¹⁴ Citação retirada do artigo de Teresa Oliveira, intitulado "As Novas Tecnologias da Informação e o Desenvolvimento das Competências Cognitivas" e que faz parte do livro "A Sociedade da Informação na Escola" (1998), lançado pelo Conselho Nacional de Educação.

INQUÉRITO

Uma vez que estamos ainda na presença de um protótipo, este *software* educativo está sujeito a alterações que o tornem mais eficaz no seu propósito principal, ou seja, constituir-se como uma ferramenta que possa ser usada por professores e alunos na sala de aula, com a finalidade de facilitar a interdisciplinaridade e o trabalho em equipa, favorecer a aprendizagem de conteúdos curriculares e motivar os alunos para o conhecimento e valorização do património local.

Por isso a opinião do colega é essencial.

Pedimos que abra o ficheiro **TrajectoriasInterdisciplinares.htm** (inicia-se a aplicação) e siga as indicações aqui enunciadas, respondendo simultaneamente às questões colocadas. Não esqueça que esta aplicação contém som, por isso ligue o dispositivo no computador.

1.0 ANIMAÇÃO INICIAL

A aplicação inicia com uma animação, onde se encontra também uma ficha técnica e uma página de informação para o professor.

1.1 Considera a animação adequada:

☐ Muito adequada ☐ razoavelmente adequada ☐ nada adequada

1.2 Tem alguma sugestão para a animação inicial ou para a informação prestada aos professores? Responda sucintamente.

2.0 APRESENTAÇÃO

Após ter clicado no botão ENTRAR chega ao ambiente de trabalho onde tem acesso a toda a aplicação.

Esta está organizada em quatro grandes áreas, claramente destacadas por diferentes cores, a saber: **Apresentação** (amarelo); **Temas** (verde); **Actividades** (vermelho); **Exploração e Recursos** (azul).

Na área da **apresentação**, onde se encontra neste momento, pretendem-se dar informações gerais acerca da aplicação e fazer uma pequena introdução ao tema em estudo (Alto Douro).

2.1 Qual a sua primeira impressão acerca do *layout* (o desenho ou organização gráfica do ecrã).

(Riscar o que não interessa)

Agradável / desagradável

Organizado / desorganizado

Intuitivo / confuso

2.2 Explorando a área apresentação (amarelo).

No menu do lado esquerdo tem vários tópicos, nomeadamente, **Tema Geral, Contexto, Objectivos, Estrutura e Conteúdos Programáticos**. Vamos explorar cada um deles.

2.2.1 Tema Geral: O que achou do vídeo quanto à duração?

☐ Muito demorado ☐ Pouco demorado ☐ Tempo suficiente

E quanto à qualidade:

☐ Bom ☐ Razoável ☐ Mau

2.2.2 Contexto: destina-se a dar uma visão geral sobre o Douro. Contém 3 páginas: clicar na zona inferior direita do ecrã.

A informação apresentada é suficiente e adequada à faixa etária dos alunos.

(riscar o que não interessa)

Suficiente / insuficiente

Adequada / inadequada

2.2.3 Objectivos: Pertinência dos objectivos.

☐ Muito pertinentes ☐ Razoavelmente pertinentes ☐ Pouco pertinentes

2.2.4 Estrutura (2 páginas): A descrição da estrutura da aplicação é clara e adequada à faixa etária a que se destina?

☐ Muito adequada ☐ Razoavelmente adequada ☐ Pouco adequada

2.2.5 Tem sugestões para a área da apresentação? Descreva-as sucintamente.

3.0 TEMAS

O Objectivo desta área é colocar aos alunos situações/problema susceptíveis de os motivar para um aprofundamento de conhecimentos sobre os temas apresentados. São propostos cinco sub-temas, a saber: “O Rio e os Homens”, “Do xisto ao granito”, “As palavras e as mãos”, “O ciclo da vinha” e “Lugares no Douro”. Cada um destes temas é apresentado numa perspectiva generalista e recorrendo ao potencial do multimédia na apresentação da informação. Na zona inferior do ecrã encontra o botão “Problema a resolver” que não é mais que a descrição do problema que a situação apresentada suscita e que será o ponto de partida para o aluno iniciar o seu estudo.

3.1 A informação apresentada é suficiente e adequada à faixa etária dos alunos.

(riscar o que não interessa)

Suficiente / insuficiente

Adequada / inadequada

3.2 Conseguiu compreender com facilidade os percursos interactivos propostos em cada um dos temas.

- ☐ Com muita dificuldade ☐ com alguma dificuldade ☐ sem dificuldade

3.3 Os problemas propostos para cada um dos temas são pertinentes.

- ☐ pouco pertinentes ☐ razoavelmente pertinentes ☐ muito pertinentes

3.3 Tem sugestões para a área dos temas? Descreva-as sucintamente.

4.0 ACTIVIDADES

Nesta área são propostas aos alunos diferentes actividades para cada uma das disciplinas intervenientes, assim como para cada um dos temas propostos. No *menu* da esquerda encontram-se os temas propostos, esperando-se que neste momento os alunos já tenham escolhido um deles.

4.1 Considera as actividades propostas:

- ☐ Nada pertinentes ☐ pouco pertinentes ☐ pertinentes ☐ muito pertinentes

4.2 Tem sugestões para a área das actividades? Descreva-as sucintamente.

5.0 EXPLORAÇÃO E RECURSOS

Esta área corresponde ao “coração” da aplicação, sendo o lugar onde se encontra uma boa parte da informação sobre a região. Aqui os alunos, e não só, podem pesquisar sobre os mais variados assuntos. Para além dos conteúdos existentes na própria aplicação, existem ainda sugestões de outras fontes de pesquisa, como sejam bibliografia ou páginas na Web. Encontra-se ainda disponível um banco de imagens e um bloco de notas onde os alunos podem colocar apontamentos ou copiar documentos da aplicação.

5.1 Qual a sua impressão acerca do *layout* (o desenho ou organização gráfica do ecrã).

(Riscar o que não interessa)

Agradável / desagradável

Organizado / desorganizado

Intuitivo / confuso

5.2 Os sub-temas apresentados são adequados a uma abordagem geral da temática principal?

- ☐ pouco adequados ☐ razoavelmente adequados ☐ muito adequados

5.3 Considera as ferramentas e conteúdos disponibilizados no canto inferior esquerdo do ecrã (bloco de notas, banco de imagens, etc):

- ☐ Pouco útil ☐ útil ☐ muito útil

5.4 Considera o acesso à informação desejada:

- ☐ difícil ☐ fácil ☐ muito fácil

5.5 O “mapa de recursos” é útil na pesquisa da informação desejada?

- ☐ Nada útil ☐ útil ☐ muito útil

5.6 Tem sugestões para a área de exploração e recursos? Descreva-as sucintamente.

6.0 ANÁLISE GERAL DO PROTÓTIPO

6.1 Perdeu-se a navegar entre páginas?
No caso afirmativo, explique em que situação.

6.2 Detectou algumas falhas ao nível da interacção?
No caso afirmativo, descreva-as por favor.

6.3 Detectou erros, por exemplo, gramaticais, ortográficos ou mesmo ao nível dos factos mencionados?
No caso afirmativo, descreva-os por favor.

6.4 De uma maneira geral, considera que esta aplicação pode ser útil tendo em conta os objectivos a que se propõe (os objectivos encontram-se no início deste inquérito)?

6.4 Na sua opinião qual o aspecto mais positivo que poderia destacar na aplicação que acabou de experimentar?

6.6 E o aspecto mais negativo?

6.7 Na sua opinião esta ferramenta favorece o trabalho interdisciplinar?

☐ nada

☐ pouco

☐ razoavelmente

☐ muito

6.8 Que sugestões propõe para melhorar a aplicação?

Muito obrigado pela sua colaboração

ANEXO 04

Teste (alunos): O que sabes sobre a região onde vives?

ALUNO _____ N.º _____ ANO/TURMA _____

Como sabes, a região onde vives foi no ano de 2001 considerada pela UNESCO Património da Humanidade. Se, por um lado, isso é razão para todos nos sentirmos orgulhosos, por outro, exige de nós que estejamos atentos e sejamos participativos na defesa, valorização e conhecimento desta realidade única que é o Alto Douro Vinhateiro.

É sabido que as pessoas só podem realmente valorizar aquilo que conhecem. Neste sentido o seguinte questionário destina-se a apurar qual a tua sensibilidade e conhecimento geral acerca desta região e qual a tua motivação para pesquisar sobre o assunto e assim te tornares num pequeno especialista sobre o lugar onde vives.

01 - Que aspectos do Alto Douro a UNESCO considerou Património da Humanidade?

- ☐ Região de Trás-os-Montes e Alto Douro
- ☐ Toda a região do Alto Douro
- ☐ Alto Douro Vinhateiro
- ☐ O rio Douro e os seus afluentes
- ☐ O rio Douro, da Foz até à fronteira com Espanha

02 - Quando se diz "Região Demarcada do Douro" estamos a referir-nos a região de:

- ☐ Trás-os-Montes e Alto Douro
- ☐ Alto Douro
- ☐ Rio Douro e afluentes
- ☐ Região vitivinícola do Douro
- ☐ Rio Douro

03 - Qual dos seguintes concelhos não faz parte da Região Demarcada do Douro.

- ☐ Alijó
- ☐ Sabrosa
- ☐ Trancoso
- ☐ Meda
- ☐ Tabuaço

04 - Qual das seguintes personalidades está associada à criação da Região Demarcada do Douro?

- ☐ João de Araújo Correia
- ☐ Barão de Forrester
- ☐ Marquês de Pombal
- ☐ Miguel Torga
- ☐ Luís Roseira

05 - Dona Antónia Ferreira foi uma ilustre duriense. Qual a principal actividade que desenvolveu?

- ☐ Jurista
- ☐ Médica
- ☐ Escritora
- ☐ Vitivinicultora
- ☐ Jornalista

06 - A principal actividade agrícola do Douro é como sabes o cultivo da vinha e a produção de vinho. Qual das seguintes fases de cultivo não se refere ao trabalho da vinha.

- ☐ Poda
- ☐ Enxertia
- ☐ Debulha
- ☐ Empa ou erguida
- ☐ Despampa

07 - O rio Douro foi até finais do século XIX a principal via de acesso ao litoral. Qual o nome das embarcações que nessa época faziam o transporte do vinho e das pessoas.

08 - Qual o produto do Douro mais famoso em todo o mundo?

09 - Que tipo de rocha predomina no solo duriense?

- ☐ Calcário
- ☐ Xisto
- ☐ Granito
- ☐ Argila
- ☐ Basalto

10 - Qual das seguintes personalidades dedicou muito da sua obra escrita ao Alto Douro.

- ☐ Ferreirinha
- ☐ Miguel Torga
- ☐ António Lobo Antunes
- ☐ Alçada Baptista
- ☐ José Saramago

11 - O patrono da nossa escola, João de Araújo Correia, foi uma influente personalidade do Douro. Destacou-se como:

- ☐ Advogado
- ☐ Político
- ☐ Escritor
- ☐ Vitivinicultor
- ☐ Pintor

12 - Qual dos seguintes lugares da região é um famoso miradouro, que foi muito visitado por Miguel Torga?

- ☐ Casal de Loivos
- ☐ Vila Nova de Foz-Côa
- ☐ S. Salvador do Mundo
- ☐ S. Leonardo de Galafura
- ☐ Cachão da Valeira

13 - O que te agrada mais na paisagem do Douro? E o que te agrada menos?

O que me agrada mais: _____

O que me agrada menos: _____

14 - Recorda um lugar do Douro que tenhas visitado e te tenha agradado. Qual a tua impressão fundamental acerca dessa visita?

15 - A vindima é uma época muito importante para os durienses. Enuncia pelo menos três actividades associadas a esse período.

16 - Que importância atribuis ao facto de poderes vir a pesquisar e saber mais sobre a região onde vives?

17 - Estudar aspectos da região onde se vive poderá ser um bom contributo para passarmos a estar mais atentos e a valorizar mais o nosso património? Porquê?

Muito obrigado pela tua colaboração.

ANEXO 05

Diário de bordo: Ficha de orientação e registos das observações efectuadas em sala de aula, por cada um dos professores intervenientes.

DIÁRIO DE BORDO

As opiniões manifestadas pelos alunos e pelos professores (favoráveis, desfavoráveis, sugestões) durante a utilização da aplicação multimédia são muito importantes neste estudo, na medida em que dessas opiniões podem resultar assinaláveis aperfeiçoamentos não só da própria aplicação como das metodologias de instrução utilizadas e do processo de articulação interdisciplinar. Neste sentido, é proposto que os professores intervenientes opinem, observem e registem os dados relativos aos aspectos focados, para posterior análise e tratamento.

Aspectos gerais a observar (colocar estes dados em "observações do professor")

Ambiente

Como reagiram os alunos a uma actuação menos directiva por parte do professor?
Como reagiram os alunos às condições que foram criadas?

Relação com o problema de investigação

Como se relacionaram os alunos com os problemas criados?
Partilharam experiências pessoais?
Estabeleceram paralelos com conhecimentos adquiridos e partilharam essa informação com os colegas?
Estavam empenhados nos problemas propostos?

Abordagem ao problema de investigação

Produziram ideias para solucionar os problemas?
Produziram questões de aprendizagem a partir de ideias de e de factos?
Pensaram na variedade de fontes?

Reequacionar o problema de investigação

Relacionaram a informação com o problema?
Reavaliaram as ideias ou hipóteses que tinham produzido?
Produziram trabalhos suplementares?

Construção do produto final e desempenho

Participaram todos os alunos?
Utilizaram correctamente a informação na concretização do produto final?
Construíram um produto de grande qualidade utilizando o máximo esforço?

Avaliação do desempenho e do problema

Como se auto-avaliaram os alunos enquanto membros de um grupo e enquanto indivíduos?

DIÁRIO DE BORDO	Aula n.º
Educação Visual	Data:

Observações do professor

Anotações ao nível da **aplicação multimédia**

Anotações ao nível da **metodologia de instrução**

Anotações ao nível da **articulação interdisciplinar**

Outras observações

ANEXO 06

Plano de trabalho e calendarização das actividades dos grupos de alunos

GRUPO N.º	Plano de trabalho	<i>ESCOLA SECUNDÁRIA/3 DR. JOÃO DE ARAÚJO CORREIA</i>	<i>2004.05</i>
------------------	--------------------------	---	----------------

Tema escolhido:	Problema a resolver:

Ideias	Factos	Questões de aprendizagem	Plano de acção

Ideias: Ideias que temos sobre o problema;
Factos: Aquilo que sabemos sobre o problema;
Questões de aprendizagem: O que precisamos de saber e o que nos ajuda a chegar a soluções;
Plano de acção: Descreve como iremos proceder para encontrar a informação de que necessitamos para chegar a soluções possíveis.

ANEXO 07

Fichas de auto-avaliação dos alunos, individuais e de grupo.

AUTO-AVALIAÇÃO

NOME: _____
DATA: _____

O meu trabalho/projecto era sobre: _____
Já sabia alguma coisa sobre: _____
Aprendi coisas novas ? _____
O que gostei mais de fazer? _____
O que gostei menos de fazer? _____
Fiquei com alguma dúvida sobre: _____
Tive mais dificuldades em: _____
Tive menos dificuldades em: _____

Encontrei informação importante em : livros ☐ manuais ☐ internet ☐ jornais ☐ revistas ☐ outras fontes ☐

Quais? _____

Onde: _____

O material foi: suficiente ☐ demasiado ☐ Porque: _____

Quem me ajudou neste trabalho: _____

Foi muito importante a ajuda/colaboração de: _____

Porque: _____

Consegui relacionar-me bem com os/as meus/minhas colegas? _____

Porque: _____

Consegui relacionar-me bem com os professores? _____

Porque: _____

Quem me ajudou neste trabalho: _____

Gostei do trabalho: de grupo ☐ individual ☐

Porque: _____

Balanco Final

O trabalho ultrapassou as minhas expectativas ☐

Consegui concretizar o que queria ☐

Não consegui concretizar completamente o que queria ☐

Não consegui concretizar o que queria ☐

Porque: _____

ESCOLA SEC/3 DR. JOÃO DE ARAÚJO CORREIA
PESO DA RÉGUA
ANO LECTIVO 2004 | 2005

FICHA DE AUTO-AVALIAÇÃO (GRUPO)

TEMA		GRUPO N.º	
ALUNO		N.º	ANO TURMA

	ALUNOS DO GRUPO				
PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º
Empenho no trabalho do grupo					
Contribuição para o trabalho de grupo					
Capacidade criativa					
Espírito de equipa					
Respeito pela opinião dos outros					
NOTA FINAL					

OBS.

NS – Não Satisfaz

S - Satisfaz

SB - Satisfaz Bastante

COMENTÁRIOS

OBSERVAÇÕES

(espaço reservado ao professor)

ANEXO 08

Inquérito (alunos): Design, navegação e usabilidade do protótipo.

Objectivo do questionário/inquérito:

Obter dos alunos algumas informações ou sugestões que possam contribuir para o aperfeiçoamento do protótipo (aplicação multimédia interactiva), nomeadamente ao nível do design, da navegação e da usabilidade.

INQUÉRITO

1.0 DESIGN

1.1 Qual é a tua opinião sobre o design (desenho ou organização gráfica do ecrã) da aplicação multimédia no seu todo. (riscar o que não interessa)

Agradável / desagradável
Organizado / desorganizado
Intuitivo / confuso
Imaginativo / vulgar

1.2 Se fosses tu a realizar o design, que tipo de elementos usavas ou como o farias?

7.0 NAVEGAÇÃO/USABILIDADE

Após teres clicado no botão ENTRAR chegas ao ambiente de trabalho onde tens acesso a toda a aplicação. Esta está como sabes organizada em quatro grandes áreas, claramente destacadas por diferentes cores, a saber: **Apresentação** (amarelo); **Temas** (verde); **Actividades** (vermelho); **Exploração e Recursos** (azul).

2.1 De uma maneira geral como caracterizas a navegação entre as diferentes áreas e páginas.
(Riscar o que não interessa)

Difícil / fácil
Intuitiva / confusa

2.2 Sentes que existe alguma coisa a mais?

☐ Sim ☐ não o quê? _____

2.3 Sentes falta de alguma coisa (botão de navegação, mais informação, mais interacção, jogos, testes de conhecimento, etc)?

☐ Sim ☐ não o quê? _____

2.4 Em algum momento te sentiste confuso ou perdido durante a navegação?

No caso afirmativo explicita em que situação.

Muito obrigado pela tua colaboração

ANEXO 09

Inquérito (alunos): Metodologia de ensino/aprendizagem, conteúdos e articulação interdisciplinar.

Objectivo do questionário/inquérito:

As opiniões manifestadas pelos alunos (favoráveis, desfavoráveis, sugestões) durante a utilização da aplicação multimédia são muito importantes neste estudo, na medida em que dessas opiniões podem resultar assinaláveis aperfeiçoamentos, não só da própria aplicação, como das metodologias de ensino/aprendizagem utilizadas, dos conteúdos e do processo de articulação interdisciplinar. Neste sentido, é importante que os alunos intervenientes manifestem a sua opinião sobre o assunto.

INQUÉRITO

1.0 METODOLOGIA DE ENSINO/APRENDIZAGEM

A metodologia de ensino/aprendizagem utilizada neste projecto baseia-se na possibilidade de seres tu a criar o teu próprio conhecimento, pesquisando nas mais diversas fontes de informação, ao contrário do que acontece muitas das vezes, em que o professor “dá a matéria” e o teu papel é apenas estudar o que o professor ensinou. A aprendizagem é assim realizada a partir da resolução de problemas que te são colocados e aos quais tu deves dar resposta. Corresponde também a uma metodologia de ensino cooperativa (trabalho de grupo) na qual várias pessoas colaboram no enriquecimento das tarefas que são propostas.

1.1 Qual a tua opinião geral sobre esta forma de aprender?

1.2 Pensas que esta metodologia pode em todas as situações ser substituída pela metodologia tradicional, na qual o professor “dá a matéria” e tu, individualmente, estudas para os testes? Porquê?

1.3 Numa escala de 1 a 5 como consideras esta experiência em termos de aquisição de conhecimento? (faz um círculo em volta do número correspondente)

1 2 3 4 5

1.4 E em termos de satisfação e realização pessoal? (faz um círculo em volta do número correspondente)

1 2 3 4 5

2.0 CONTEÚDOS

Está a ser nosso objectivo enriquecer a aplicação, com o máximo de informação sobre o tema em estudo e num formato multimédia. Temos também feito o esforço de procurar as mais variadas fontes externas de informação, como seja a Internet, bibliografia, etc. Para além disso a aplicação contém já um elevado número de imagens sobre os diversos sub-temas.

Como sabes a aplicação está organizada em quatro grandes áreas, claramente destacadas por diferentes cores, a saber: **Apresentação** (amarelo); **Temas** (verde); **Actividades** (vermelho); **Exploração e Recursos** (azul).

2.1 Explorando a área “Apresentação” (amarelo).

O menu do lado esquerdo tem vários tópicos, nomeadamente **Tema Geral**, **Contexto**, **Objectivos**, **Estrutura** e **Conteúdos Programáticos**. Vamos explorar cada um deles.

(responde numa escala de 1 a 5 e faz um círculo em volta do número correspondente)

2.1.1 Tema Geral e Contexto: A informação apresentada é suficientemente esclarecedora acerca da temática em estudo?

1 2 3 4 5

2.1.2 Estrutura: A informação apresentada é facilmente compreensível e esclarecedora acerca do funcionamento da aplicação?

1 2 3 4 5

2.1.3 Tens sugestões para a área da apresentação? Descreve-as sucintamente.

2.2 Explorando a área “Temas” (verde).

O Objectivo desta área é colocar aos grupos de trabalho situações/problema susceptíveis de vos motivar para um aprofundamento de conhecimentos sobre os sub-temas apresentados. São propostos cinco sub-temas, a saber: “O Rio e os Homens”, “Do xisto ao granito”, “As palavras e as mãos”, “O ciclo da vinha” e “Lugares no Douro”. Cada um destes temas é apresentado numa perspectiva generalista e recorrendo ao potencial do multimédia na apresentação da informação. Na zona inferior do ecrã encontra-se o botão “Problema a resolver” que não é mais que a descrição do problema que a situação apresentada suscita e que será o ponto de partida para iniciares o teu estudo.

2.2.1 A informação apresentada sobre cada um dos temas é suficiente e adequada?

(riscar o que não interessa)

Suficiente / insuficiente

Adequada / inadequada

2.2.2 Conseguiste compreender com facilidade os percursos interactivos propostos em cada um dos temas.

- ☐ Com muita dificuldade ☐ com alguma dificuldade ☐ sem dificuldade

2.2.3 Os problemas propostos para cada um dos temas são pertinentes.

- ☐ pouco pertinentes ☐ razoavelmente pertinentes ☐ muito pertinentes

2.2.4 O grupo de trabalho produziu ideias para solucionar o problema escolhido?

- ☐ Sim ☐ Não

2.2.5 O grupo de trabalho partilhou experiências e saberes pessoais sobre o problema a resolver?

- ☐ Sim ☐ Não

2.2.6 Tens sugestões para a área dos temas? Descreve-as sucintamente.

2.3 Explorando a área “Actividades” (vermelho).

Nesta área são-te propostas diferentes actividades para cada uma das disciplinas intervenientes, assim como para cada um dos temas propostos. No *menu* da esquerda encontram-se os temas propostos, esperando-se que neste momento o grupo de trabalho já tenha escolhido um deles.

2.3.1 Consideras as actividades propostas:

- ☐ Nada pertinentes ☐ pouco pertinentes ☐ pertinentes ☐ muito pertinentes

2.3.2 O teu grupo de trabalho realizou as actividades tal como foram propostas, ou por vezes realizou outras em sua substituição?

2.3.3 Tens sugestões para a área das actividades? Descreve-as sucintamente.

2.4 Explorando a área “Exploração e recursos” (Azul).

Esta área corresponde ao “coração” da aplicação, sendo o lugar onde se encontra uma boa parte da informação sobre a região. Aqui podes pesquisar sobre os mais variados assuntos. Para além dos conteúdos existentes na própria aplicação, existem ainda sugestões de outras fontes de pesquisa, como sejam bibliografia ou páginas na Web. Encontra-se ainda disponível um banco de imagens e um bloco de notas onde podes colocar apontamentos ou copiar documentos da aplicação.

- 2.4.1** Consideras as ferramentas e conteúdos disponibilizados no canto inferior esquerdo do ecrã (bloco de notas, banco de imagens, etc):
- ☐ Pouco útil ☐ útil ☐ muito útil
- 2.4.2** Consideras o acesso à informação desejada:
- ☐ difícil ☐ fácil ☐ muito fácil
- 2.4.3** O “mapa de recursos” é útil na pesquisa da informação desejada?
- ☐ Nada útil ☐ útil ☐ muito útil
- 2.4.4** Conseguiste interpretar com facilidade todos os textos que tiveste que ler? Se tiveste alguma dificuldade, diz quais e identifica o texto/textos.

2.4.5 Tens sugestões para a área de exploração e recursos? Descreve-as sucintamente.

8.0 ARTICULAÇÃO INTERDISCIPLINAR

Um dos objectivos deste projecto é permitir a articulação interdisciplinar, ou seja, permitir que várias disciplinas estejam em simultâneo a trabalhar nos mesmos assuntos.

3.1 Na tua opinião esta ferramenta favorece o trabalho interdisciplinar?

☐ nada ☐ pouco ☐ razoavelmente ☐ muito

3.2 O trabalho nas várias disciplinas em simultâneo contribuiu em que medida para a qualidade final dos trabalhos apresentados?

(responde numa escala de 1 a 5 e faz um círculo em volta do número correspondente)

1 2 3 4 5

9.0 OPINIÃO GERAL SOBRE A APLICAÇÃO

4.1 Na tua opinião qual o aspecto mais positivo que poderias destacar na utilização desta aplicação? E o aspecto mais negativo?

4.2 Que sugestões propões para melhorar a aplicação?

Muito obrigado pela tua colaboração

ANEXO 10

Entrevista com alguns dos alunos intervenientes neste estudo.

ENTREVISTA COM ALGUNS DOS ALUNOS INTERVENIENTES NO PROJECTO: ALTO DOURO – TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR.

Entrevista realizada a dois alunos de diferentes grupos de trabalho.

Os alunos foram escolhidos por sorteio. Os nomes apresentados são fictícios.

Ambos os alunos colaboraram activamente na experimentação e teste do protótipo – Alto Douro: Trajectórias Interdisciplinares.

Entrevista gravada no dia 15 de Junho de 2005 e posteriormente transcrita para este documento. Os alunos em causa leram e aprovaram esta transcrição.

Prof. - Qual a tua opinião geral sobre a experiência realizada?

Joana - Penso que foi uma experiência óptima, porque aprendemos de uma forma natural, em vez de ser tudo explicado. Também nos permitiu ter um maior contacto com a informática.

Manuel – Foi giro, gostei de aprender assim desta maneira diferente. Agora também não me imagino a ter todos os dias do ano lectivo, este método de ensino.

Prof. – Como sabem, utilizámos uma metodologia de ensino/aprendizagem diferente da tradicional. Ou seja, na aula tradicional, o professor explica e vocês tentam compreender, estudam, e depois fazem um teste. Nesta metodologia, invertemos a situação e colocamos, digamos, “a faca e o queijo” na vossa mão, ou seja, dizemos, tomem lá esta informação, têm estas actividades para realizar, “desenrasquem-se”. O professor está na aula apenas para vos apoiar nas vossas dúvidas. O que pensam desta metodologia, pensam que é vantajosa ou tem algumas desvantagens?

Manuel – Eu penso que é vantajoso, embora em certas disciplinas seja muito difícil de pôr em prática, como por exemplo em Matemática. Por exemplo, para Geografia ou História é óptimo.

Joana – Penso que por um lado é uma metodologia óptima, ou seja, podemos aprender por nós próprios, mas, por outro lado, acabam por existir sempre coisas que nos passam ao lado, nós não achamos importante e deixamos para trás. Mais tarde, quando vamos a dar conta, temos que voltar atrás e ver tudo de novo. Por um lado, tem esse aspecto negativo, por outro, é diferente, ou seja, estando nós habituados, iríamos prestar mais atenção, porque é diferente. Tudo que é diferente puxa mais a atenção.

Prof. - Quanto à temática escolhida, que é o Alto Douro, qual a sua importância e pertinência?

Joana - Penso que não poderia haver tema melhor, já que é a nossa região e nós temos o dever de a conhecer melhor, aproveitar todos os detalhes, porque provavelmente há pessoas que são de fora e não a conhecem tão bem como nós. Mas, se calhar, nós também não sabemos os pormenores todos. Por exemplo, uma pessoa de Lisboa vai à Internet, lê tudo sobre o Douro e provavelmente fica

a saber mais do que aqueles que cá moram. Assim, acho que isso não nos fica bem, daí que é muito bom aprendermos o máximo de coisas possível sobre a região.

Prof. – Pensas, assim, que nós para valorizarmos o nosso espaço precisamos de o conhecer?

Joana - Sim. Por exemplo, no que se refere à nossa paisagem, muitas vezes dizemos que é uma paisagem como outra qualquer, porque nós vemo-la todos os dias. Uma pessoa que vem de fora vê uma paisagem completamente diferente. E diz: isto é lindo. E nós, realmente, só ficamos mais atentos à paisagem, quando estamos com um pouco mais de tempo ou de atenção e vemos que aquilo que temos é único.

Manuel - Eu acho que é importante a nossa região e penso que nós a devemos conhecer bem, não só de uma forma geral, mas também aqueles pormenores que nos tinham escapado. Pois nós, apesar de já sabermos algumas coisas, não sabemos tudo, e, como a Liliana disse, a nós não nos ficava bem vir alguém de Lisboa ou de outro lado qualquer sabendo mais do que nós aqui.

Prof. - Como qualificariam o nível e a qualidade da aprendizagem, ou seja, a realização deste trabalho constituiu-se em aprendizagem significativa sobre a região, ou no fundo vocês já sabiam a maior parte das coisas que acabaram por explorar?

Manuel – No caso do sub-tema do meu grupo de trabalho, que era “Lugares no Douro”, conseguimos conhecer melhor outros sítios e o que lá existe.

Joana – No meu caso trabalhámos no sub-tema o “O ciclo da vinha”, o que nos deixou com uma visão muito aproximada sobre o processo de trabalho da vinha. Por exemplo, eu já tinha ouvido falar sobre a enxertia, mas não fazia a mínima ideia sobre o que é que era.

Prof. - Queres dizer que o teu contacto com a realidade da produção vitivinícola era pouco ou quase nenhum?

Joana – Eu da vinha só sabia que de lá saíam as uvas, não sabia mais nada, até pensava que as videiras se regavam. Mas foi vendo imagens, lendo textos e foi então que comecei a entender. Depois comecei a ficar curiosa sobre as várias fases do ciclo da vinha, ao longo do ano, e mesmo acerca de outras coisas que não estavam relacionadas com o meu trabalho. Enfim, aprendi coisas diferentes.

Prof. - Podem evidenciar algo que considerem mais importante em todo o trabalho realizado?

Joana – Este trabalho permitiu “cortar” a minha ignorância, quase até à raiz. Entendi logo no início do trabalho, que isto é uma região de vinho e fui-me dando conta que não entendia nada do assunto. Assim como também aprendi a utilizar melhor alguns programas informáticos. Foi interessante aprendermos coisas novas desta forma.

Manuel – Descobrir novos lugares, monumentos e sítios que existem aqui no Douro e que ainda não conhecia.

Prof. - E o que foi menos aliciante em todo o processo?

Manuel – O facto de terem sido muitas aulas seguidas e em várias disciplinas.

Prof. - Estás-me a dizer que deveria ter havido mais coordenação no sentido de não concentrar tanto as actividades nas diversas disciplinas?

Manuel – Sim. Tivemos situações em que tínhamos uma aula de manhã e outra à tarde.

Prof. - Poderia ser mais faseado, queres tu dizer?

Manuel – Sim.

Prof. - Agora vou perguntar-vos algo sobre o funcionamento dos trabalhos de grupo. Como pertencem a grupos diferentes, talvez cada um de vocês possa falar da sua experiência. Como correram as coisas?

Joana – Eu, pessoalmente, não tenho vontade de me meter noutra tão cedo, pelo menos com o grupo que me calhou. Tive que fazer quase tudo sozinha.

Prof. - Queres tu dizer que, por vezes, num grupo, nem todas as pessoas colaboram da mesma forma, não é?

Joana – Pois. Eu ando um pouco farta de trabalhos de grupo. Existem por vezes grupos que valem a pena. Mas outros...

Manuel - No meu grupo as coisas correram bem. Dividimos tarefas... de qualquer forma acho que às vezes quando as pessoas não se entendem fora das aulas e depois são colocadas a trabalhar em grupo, pode ser complicado. Mas para que o trabalho funcione é melhor esquecer o que se passa cá fora e toda a gente contribuir para que resulte um bom trabalho.

Prof. - Acham que o trabalho de grupo foi a melhor solução para elaborar tudo o que vos foi proposto, ou poderia ter sido feito individualmente?

Manuel – Individualmente ia ser um bocado difícil.

Prof. - Porquê?

Manuel – Porque, por exemplo, nós fizemos um roteiro turístico, e individualmente fazer um roteiro turístico seria muito trabalho, demoraria muito tempo e seria frustrante.

Joana – É assim, no meu caso tanto se me dava. Fazer o trabalho em grupo ou individualmente. O problema foi também os computadores. Porque não havia computadores para todos estarmos a trabalhar em simultâneo. Eu penso, realmente, que seria um trabalho excessivo para uma só pessoa, principalmente porque o trabalho se desenrolou em várias disciplinas e alguns de nós não têm computador ou Internet em casa, que pudesse complementar o trabalho realizado na aula.

Prof. - Como é que qualificam o resultado final?

Joana – No nosso caso, poderia ser melhor.

Manuel – No nosso caso, acho que foi razoável, ou mesmo bom. Fizemos um roteiro turístico e um *power point*. Na realidade cumprimos os objectivos que nos tínhamos proposto no início.

Prof. - Agora vou-vos fazer uma pergunta que está relacionada com aquilo a que se chama articulação interdisciplinar, ou seja, o facto das disciplinas estarem a trabalhar em simultâneo, no mesmo tema, o que aliás não é muito habitual. Como correram as coisas?

Joana – Grande confusão.

Prof. - Mas já tinham trabalhado desta forma alguma vez?

Joana – Talvez alguns grupos já o tenham feito em Área Projecto.

Manuel – Em Área Projecto, por vezes, fazemos trabalhos, para os quais necessitamos da colaboração de outras disciplinas. Nestes casos tiramos dúvidas com os diferentes professores.

Prof. – Portanto, desta forma sistemática e em simultâneo nas várias disciplinas nunca o tinham feito, certo?

Joana / Manuel - Sim, certo

Prof. - E na vossa opinião o facto de termos uma aplicação multimédia, que no fundo continha informação sobre todas as disciplinas intervenientes no projecto, favoreceu a tal interdisciplinaridade?

Manuel – Sim, claro, todas as disciplinas estão interligadas, todas têm algo a ver com as outras.

Prof. - Mas acham que a aplicação e a tecnologia, de uma maneira geral, pode favorecer este processo?

Joana – Sim, já que assim é mais fácil apercebermo-nos da ligação que existe entre os diversos conteúdos. Por exemplo, talvez nunca nos tenhamos apercebido da ligação entre os conteúdos de História e Geografia, e agora com este programa foi mais fácil perceber essas ligações.

Prof. - Em que medida a colaboração entre as diversas disciplinas contribuiu para o trabalho final?

Manuel – Eu penso que sim, que contribuiu muito para o resultado final.

Joana – Quanto a isso estou um bocado indecisa, acho que não tivemos tempo suficiente para avaliar isso. Porque se tivéssemos, por exemplo, um ano inteiro, nós víamos, mas como isto foi apenas um teste ao programa, não tivemos tempo suficiente para nos apercebermos disso.

Prof. - Foi fácil trabalhar desta forma, ou seja, a interdisciplinaridade funcionou?

Há bocado, Joana, estavas a dizer que foi uma confusão. Porquê? Ou em que medida?

Joana – Foi uma confusão, na medida em que tínhamos o trabalho das diferentes disciplinas em simultâneo. Estávamos, por exemplo, a meio do trabalho de Geografia e à tarde já íamos para a aula de Português e tínhamos que interromper o trabalho de Geografia. Ou seja, existiam muitas tarefas

em simultâneo, o que gerou alguma confusão, principalmente porque os grupos eram constituídos apenas por três pessoas e tornava-se muito difícil distribuir tantas tarefas.

Prof. - E tens soluções para resolver esse problema?

Liliana – Bem, isso é que é pior.

Prof. - Pensas então que o assunto deveria ser melhor pensado pelos professores envolvidos?

Joana – Não, isto é mais uma questão de horário escolar. Temos um horário escolar muito grande e existem disciplinas que não nos ajudam em nada, como por exemplo Estudo Acompanhado e Área Projecto. Só servem para nos fazer perder três horas por semana.

Manuel – Eu concordo com a Joana, mas Área Projecto não, eu penso que é importante, até porque Área Projecto é a disciplina onde todas se entrecruzam.

Prof. - Vou agora fazer-vos algumas perguntas sobre a aplicação em si, e primeiro no que se refere aos conteúdos. Como vocês sabem a ideia foi experimentar esta aplicação, considerando-a, no entanto, como um produto em desenvolvimento. E aliás, o vosso próprio contributo é também o que vai permitir fazê-la evoluir. Como sabem a aplicação está dividida em quatro áreas, entre elas, temas, actividades, etc. O que eu vos queria perguntar era o seguinte: no que se refere à área de apresentação, a área amarela, pensam que a informação lá colocada é suficientemente esclarecedora acerca da temática?

Manuel – Acho que é esclarecedora e penso que foi a partir dela que o grupo se iniciou na compreensão, não só do funcionamento da aplicação, como também relativamente ao tema em estudo.

Joana – Também penso que era suficiente. Em determinadas situações até teria informação a mais, pois penso que, certamente, existiram grupos que nem sequer a tocaram. Ou seja, informação que não foi utilizada em nada.

Prof. - Quanto à utilização do vídeo. Vocês viram o vídeo?

Joana – Sim vi. Penso que é importante, pois permitiu-nos em alguns minutos entender melhor a nossa paisagem, a nossa região. Por vezes nós olhamos, mas acabamos por não dar muita importância. E assim, a partir daquele vídeo, foi possível darmos um pouco mais de atenção à região.

Manuel – Eu não vi o vídeo.

Prof. - Vamos agora passar para outra área da aplicação - Os temas. Qual a vossa opinião sobre os temas propostos?

Manuel – Penso que os temas eram adequados.

Joana - Eu também penso que os temas eram adequados, mas acho também que poderia ter um outro tema, que seria o turismo. Este é um aspecto muito importante na nossa região, sendo ela agora Património Mundial e havendo uma curiosidade imensa em visita-la.

Prof. - Sem querer invalidar a tua sugestão, que tem muita pertinência, o tema “Lugares no Douro” apontou um pouco nessa direcção, já que os grupos envolvidos acabaram por fazer um roteiro turístico.

Joana – Sim. Também é verdade.

Prof. - Pensam que a informação disponibilizada era suficiente?

Joana – Era demasiada, no sentido em que não era possível usá-la toda no nosso trabalho.

Manuel – No tema que o meu grupo escolheu, penso que a informação era adequada e não em demasia, já que nós acabamos por usar muita dessa informação.

Prof. - Quanto à área de actividades, qual a vossa opinião sobre as propostas das várias disciplinas?

Joana – Eu acho que ter um trabalho por disciplina não nos facilitou nada a vida. Eu penso que era melhor só um trabalho, que englobasse tudo que cada professor queria.

Manuel – Eu penso que para alguns temas, eram propostos demasiados trabalhos.

Prof. - Nos vossos grupos de trabalho, realizaram apenas aquilo que era pedido ou alteraram alguma coisa?

Manuel – Não. Realizámos apenas aquilo que foi pedido.

Joana – Nós também realizámos apenas aquilo que nos foi pedido, se bem que procurámos informação em documentos que não existia na aplicação, nem tinha sido sugerido por nenhum dos professores.

Prof. - Agora vamos passar à área de exploração e recursos, que no fundo é o “coração” da aplicação, ou seja, onde se encontra grande parte da informação para vocês poderem realizar o trabalho. Qual a vossa opinião sobre a qualidade e a quantidade de informação disponibilizada?

Manuel – Eu penso que, para o nosso grupo de trabalho, a quantidade foi suficiente e a qualidade era muito boa.

Joana – Para nós também, utilizámos a informação ao máximo. Acho que estava óptimo.

Prof. - Conseguiram interpretar com facilidade toda a informação?

Manuel – Sim.

Joana – Estava bastante clara a informação.

Prof. - Consideram as ferramentas e os recursos disponibilizados no canto inferior do ecrã, tipo o bloco de notas, o glossário ou o banco de imagens, útil, ou poderia ser dispensado?

Manuel – Acho que sim. Por exemplo, o bloco de notas foi útil, pois para guardar um determinado texto não era necessário estar a abrir um novo programa.

Joana – Também concordo, que são ferramentas muito úteis, principalmente o banco de imagens.

Prof. - Agora só mais umas perguntas acerca da navegação e design. Qual a vossa opinião sobre o design?

Manuel – Estava muito bem, tem tudo a ver com o Douro. Para além de que estava tudo muito bem organizado e era fácil de utilizar.

Joana – Eu concordo com o que o Rui diz, mas penso que se o programa tivesse um pouco mais de animação, talvez nos atraísse um pouco mais para o seu uso.

Prof. - De uma maneira geral como é que caracterizam a navegação entre as diversas áreas? É simples ou é confusa?

Manuel – Era simples.

Joana – Concordo. Desde o momento em que se começa a conhecer o programa, nós já nem pensamos o que vamos fazer. Vamos lá e executamos. Penso que mesmo uma pessoa sem conhecimentos informáticos conseguia trabalhar com este programa.

Prof. - Em algum momento da navegação se sentiram confusos ou perdidos?

Joana / Manuel – Não.

Prof. - Têm alguma sugestão para melhorar a aplicação?

Manuel – Talvez jogos didácticos sobre cada um dos temas.

Joana – Animação, como eu já disse, uns *cartoons*, jogos, etc.

Prof. - Para terminar, faço-vos uma pergunta sobre as condições físicas e tecnológicas das salas. O facto de não termos tido Internet, durante a realização dos trabalhos, criou algum tipo de problemas?

Manuel - Não. Pelo menos o nosso grupo não necessitou de utilizar a internet. O único problema que tivemos foi à terça feira à tarde, porque na sala estava outra turma, e ficávamos muito juntos.

Joana – Eu acho que o facto de não termos ligação à Internet não prejudicou por um lado, mas por outro prejudicou, já que nós estamos sempre muito dependentes da “net”, porque às vezes perdemos a paciência para consultar um livro ou uma enciclopédia e, se tivéssemos ali a Internet, teria sido mais fácil, era um processo mais imediato e interactivo.

Prof. - Qual a vossa opinião sobre a qualidade e o desempenho dos computadores utilizados?

Manuel - Muito lentos, pois já são bastante antigos. Por exemplo, para abrir o programa estávamos muito tempo.

Joana – Concordo com o Manuel, e, para além disso, ainda havia o problema do som. Muitos computadores não tinham colunas.

Prof. - Agora a última pergunta. Caso tivessem melhor tecnologia em que medida isso facilitaria todo o trabalho realizado?

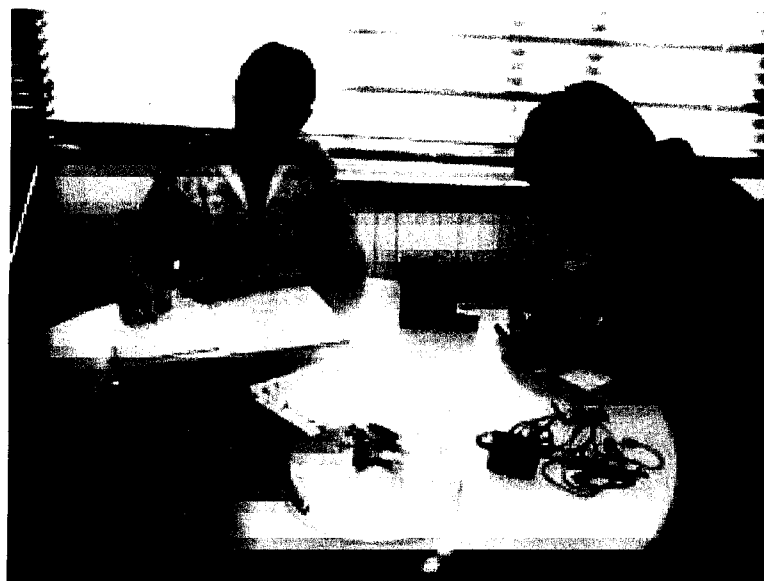
Manuel – Facilitaria muito, pois tudo seria mais rápido e o resultado final também poderia ser melhor. Por vezes, tínhamos que andar a trocar de computador, pois a maioria não tinha instalado determinados tipos de programas de que necessitávamos. Era uma chatice.

Joana – Claro, se a ideia era trabalhar com software o desempenho dos computadores era muito importante.

Prof. - Pronto é tudo, muito obrigado pela vossa colaboração.

ANEXO 11

Entrevista com os professores intervenientes neste estudo.



ENTREVISTA COM OS PROFESSORES INTERVENIENTES NO PROJECTO

Professor efectivo de Língua Portuguesa de uma Escola do Alto Douro

Entrevista gravada no dia 23 de Junho de 2005 e posteriormente transcrita para este documento. O professor em causa leu e aprovou esta transcrição.

01. Qual a tua opinião geral sobre a experiência realizada?

P.B. - É claro que uma nova metodologia de trabalho suscita sempre muita curiosidade, quer no sentido de entender de uma forma mais lata o seu funcionamento, quer no de se poder perspectivar com ela novas maneiras de entender a aprendizagem. Nestas duas ópticas o projecto tornou-se muito importante, porque além de trazer consigo muitas novidades, no que se refere às técnicas habituais de aprendizagem, conseguiu também motivar os alunos para uma espécie de aventura que poderíamos considerar de “efeito boomerangue”, no sentido de que eles foram estimulados a resolver determinados problemas, que por sua vez suscitavam outros novos, até serem atingidos os objectivos propostos. Neste sentido, eu, que nunca tinha integrado um projecto desta natureza, considero a experiência bastante gratificante, dado que uma metodologia como esta permite “ensinar coisas” de uma forma particularmente interessante e pertinente.

02. De uma maneira geral consideras que esta ferramenta pode ser útil tendo em conta os objectivos a que se propõe?

P.B. – Muito útil, na medida em que ela permite esta nova maneira de estar na aprendizagem, que é uma aprendizagem dinâmica, pela descoberta, pela construção, pela reconstrução e, principalmente, porque proporciona aos alunos muitas autonomias.

03. Enumera vantagens e eventuais desvantagens que vês no uso desta aplicação.

P.B. – Desde logo o facto de os alunos estarem a trabalhar com um “material” extremamente interessante como é a informática e os novos meios de informação, depois penso que este tipo de aprendizagem coloca os alunos e os professores no topo das possibilidades de aprendizagem, na medida em que, geralmente, o ensino caminha sempre um passo atrás relativamente às possibilidades que as novas tecnologias oferecem. O que aconteceu neste projecto foi precisamente a possibilidade de estarmos na vanguarda das possibilidades tecnológicas. E mais interessante ainda, pelo facto de esta ferramenta ter características dinâmicas e que impulsionam o processo de ensino/aprendizagem, nomeadamente, no que se refere à utilização da Internet e ao visionamento de imagens, filmes e animações que elucidam sobre as problemáticas em estudo. Temos ainda esta duplicidade, que é, por um lado a aprendizagem dos alunos e por outro, a rentabilização dessa mesma aprendizagem e da informação conseguida para a rede.

04. Mas estarão os alunos preparados para trabalhar assim neste manancial de informação oferecido pela Internet?

P.B. – Eu penso que os alunos, para este tipo de situação, estão sempre mais preparados do que aquilo que nós pensamos. Eu creio que nós, professores, tendemos sempre a ter este tipo de interrogações e a querer ver respondidas essas perguntas. Eu não sei se essa questão de o conhecimento alcançado poder ser devolvido para a rede foi abordado com os alunos, mas penso que essa reflexão a ser feita acrescenta motivação aos mesmos, ou seja, saberem que a sua aprendizagem não se esgota em si mesma. No fundo, o sistema tradicional é este: termos um determinado número de aprendizagens, que se esgotam de determinada maneira. Neste novo sistema os alunos passam a entender a aprendizagem de uma maneira diferente, ou seja, como uma partilha. Isto está claro que já se faz, por exemplo, nos trabalhos de grupo, de qualquer maneira normalmente esta partilha esgota-se no ambiente da sala de aula e na melhor das hipóteses alarga-se à escola. Agora, o facto de estas aprendizagens se poderem alargar à rede, não sei ainda as consequências que podem ter, mas é realmente de uma imensa abertura.

05. Pensas nos próximos anos vir a utilizar esta aplicação, sempre que se proporcione?

P.B. – Este projecto foi de base experimental e como disse anteriormente é estar no topo, no que se refere às possibilidades que a tecnologia permite em termos de metodologia de ensino aprendizagem. No entanto, as escolas e esta em particular ainda não estão dotadas dos meios que permitam a sua utilização sistemática. Seria por exemplo necessário que todas as salas tivessem computadores e ligação à Internet, o que naturalmente ainda não acontece. Agora quando por exemplo uma determinada região ou mesmo todo o país tiver as escolas ligadas em rede, nas quais os alunos possam trocar experiências com alunos de outras escolas, aí sim, estaremos perante uma revolução, na forma como se ensina e se aprende e a viabilidade de iniciativas como aquela que agora experimentamos pode ser uma realidade.

06. Qual pensas que é a pertinência da temática escolhida para este projecto?

P.B. – Penso que, enquanto fase experimental, a temática escolhida foi a ideal, ou seja, agarrar naquilo que está mais próximo e por consequência nos problemas com que mais facilmente os alunos se podem vir a deparar. O Douro não é uma temática poética, é uma temática muito realista, com uma realidade muito própria e muito específica e por isso também com os seus problemas muito próprios e muito específicos, alguns desses problemas têm que começar a ser resolvidos na escola e pensados na escola. A resolução destes problemas passa pela tomada de consciência das pessoas sobre o património que aqui existe e da sua preservação, da relação com as tradições, da consciência da importância que o vinho tem para toda a região, etc. A temática foi assim a mais ajustada, já que permitiu a consciencialização de uma coisa muito próxima e que nos é tão cara, mas que a maior parte das vezes trazemos esquecida, enfim, porque estamos dentro dela, porque fazemos parte dela.

07. Quanto à questão da interdisciplinaridade, que importância lhe atribuis no quadro do ensino actual?

P.B. – Muita importância, e este projecto permitiu entender que é positivo e benéfico haver interdisciplinaridade. Claro que com certas disciplinas ou determinadas matérias poderá ser mais difícil, de qualquer maneira este projecto mostrou que é possível interligar as disciplinas e que essa interligação é de riqueza. Este foi apenas um projecto experimental, mas a sua aplicação mais profunda e sistemática pode tornar as disciplinas e a aquisição de conhecimento muito mais interessante.

08. Portanto, pensas que as tecnologias e o seu uso facilita este processo?

P.B. – Facilita esse processo, pelo menos enquanto potenciador de motivações.

09. Desculpa interromper-te, mas dizes, motivações dos alunos ou dos professores?

P.B. – De ambas as partes, porque aqui o que nós tínhamos era um instrumento tecnológico à volta do qual foi possível agregar vontades. Muitas vezes não se faz interdisciplinaridade porque falta este “polvo”, falta esse centro, esse lugar de conexão e de ligação. Realmente este material pedagógico, este instrumento tecnológico, permitiu a interdisciplinaridade, foi o “interface” das várias disciplinas.

10. Qual a tua opinião sobre a metodologia de instrução utilizada, ou seja, um ensino mais centrado no aluno em que o professor é mais um orientador?

P.B. – Tem que ser assim.

11. Mas pensas que os alunos se adaptaram bem a esta metodologia?

P.B. – Deram-se bem. Os alunos são, por via de regra, pessoas curiosas e o que acontece normalmente no ensino é que a educação está demasiado centrada no papel do professor. Eu acho isso um erro. Eu, por exemplo, acho que esta metodologia é a que mais agrada aos alunos, por tratar-se de um processo de descoberta constante. E quando vamos à descoberta e descobrimos, sentimo-nos sempre compensados. Muito diferente daquela metodologia em que o professor expõe e ensina, na qual a descoberta passa por um processo unicamente de aceitação. O que falta, talvez, será um maior treino por parte do professor no sentido de a cada momento da descoberta estar preparado para apoiar o aluno naquilo que este não consegue descobrir. Isto só se faz com treino. Penso, no entanto, que este processo de descoberta é fundamental, neste caso, eu, por exemplo, não tive que andar a pedir trabalhos aos alunos, os trabalhos vieram naturalmente ter comigo. No fundo foram os alunos que quiseram mostrar o trabalho que realizaram, eu não pedi nada. Quando a metodologia de ensino é diferente, o papel inverte-se, a importância passa pelo professor e nessa altura penso que se perde o essencial da aprendizagem, que é levar o aluno à descoberta. Eu sou muito pelas autonomias na aprendizagem, por isso este projecto encaixou muito bem na visão que eu tenho do ensino.

12. Qual a tua opinião sobre o funcionamento dos grupos de trabalho (grupos de alunos)?

P.B. – Como existiu o cuidado de constituir grupos que fossem mais ou menos homogêneos nas competências, no que eu pude observar, os grupos estiveram bem, distribuíram bem as tarefas entre si, entusiasmaram-se mutuamente e houve aqui, volto a dizê-lo, a motivação suplementar que foi a utilização deste novo instrumento. Acrescente-se que o grupo se reunia em volta de um computador e de uma aplicação multimédia, o que tornou este trabalho algo diferente do trabalho de grupo clássico, permitiu uma coesão diferente do grupo, ou um ponto de união. O que acontece geralmente nos grupos é que existe um aluno que toma conta do grupo. Ora esta liderança, aqui, foi substituída pela tecnologia. Eventualmente também houve um aluno que liderou o grupo, mas antes do aluno a unir o grupo estava a aplicação, estava o projecto, estava o tipo de respostas ou o tipo de investigação que eles tinham que fazer. Ou seja, tivemos aqui uma “muleta” diferente ou um elemento agregador diferente daquele que habitualmente temos nos grupos clássicos.

13. Bom, já acabaste por responder a parte da pergunta que te ia fazer de seguida. Consideras assim o ensino cooperativo importante?

P.B. – É importante. Depois entra o papel importantíssimo do professor no sentido de homogeneizar a informação e os conhecimentos. Este tipo de aprendizagem é excelente, mas sem a “batuta” do professor poderíamos ter alunos muito enriquecidos e alunos menos enriquecidos, não só porque têm capacidades diferentes, mas porque têm interesses diferentes. Por isso tem de haver o trabalho do professor, que colmata, que trata, que cuida, não só daquela parte mais difícil dos conteúdos, mas também daqueles alunos que têm maior dificuldade e que sozinhos apenas de uma forma cooperativa não conseguem superar as suas dificuldades.

14. Pronto, para terminar tens alguma sugestão a fazer?

P.B. –Tenho. Este tipo de trabalho é muito potenciador, mas é um trabalho que tem de sair da escola, não só na rede mas em actividades junto da própria comunidade. Ou seja, não devemos tirar o aluno da sala de aula e torná-lo num escravo da internet ou do computador, antes permitir um confronto directo com a realidade. Caso contrário, continuaremos a ter alunos agarrados à sala de aula e aos livros e agora também às teclas e à rede. E lá iremos assim enfermar mais tarde dos problemas de sempre, ou seja alunos que deixam de ter contacto com a realidade e que por sua vez se isolam em vez de relacionarem o conhecimento com a suas circunstâncias. No caso particular da temática deste projecto haveria todo o interesse em levar os alunos a esse contacto com a realidade. Claro que isto é um projecto experimental e a falta de tempo não permite ir muito mais longe, no entanto apesar de ter havido duas visitas de estudo, esse processo deveria ser ainda mais intensificado e mais trabalhado. Um projecto desta natureza só fica com todas as suas potencialidades exploradas se existir essa relação directa com o meio.

Muito obrigado pela tua colaboração.

ENTREVISTA COM OS PROFESSORES INTERVENIENTES NO PROJECTO: ALTO DOURO – TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR

Professor efectivo de História de uma Escola do Alto Douro

Entrevista gravada no dia 28 de Junho de 2005 e posteriormente transcrita para este documento. O professor em causa leu e aprovou esta transcrição.

01. Qual a tua opinião geral sobre a experiência realizada?

A.C. – Foi uma experiência inovadora, que acima de tudo marcou pela motivação excepcional que criou nos alunos, uma vez que há uma estratégia diferente de aprendizagem a que eles não estão habituados, o que acabou por os motivar bastante para a aprendizagem.

02. De uma maneira geral consideras que esta ferramenta pode ser útil tendo em conta os objectivos a que se propõe?

A.C. – Sim, esta metodologia pode ser útil, já que a escola do futuro implica um pouco esta metodologia de trabalho, até porque os alunos, hoje, nascem já a lidar com os meios informáticos, tornando-se assim numa estratégia mais motivadora para o sucesso escolar.

03. Enumera vantagens e eventuais desvantagens que vês no uso desta aplicação.

A.C. – A primeira vantagem será o facto de o aluno poder gerir quer na escola quer em casa a sua aprendizagem, de a ir construindo, sendo que assim temos o aluno a escolher um ritmo de trabalho mais adequado a ele mesmo e menos ao ritmo do professor. Ao mesmo tempo vai mais de encontro aos alunos, que à partida teriam menos possibilidades de sucesso.

04. E desvantagens?

A.C. - Bom, desvantagens assim à partida não estou a ver nenhuma, até porque seria uma contradição com um sistema que prevê o incremento do uso das tecnologias nas escolas.

05. Pensas vir a utilizar esta aplicação nos próximos anos, sempre que se proporcione?

A.C. – Experiências inovadoras são sempre bem-vindas e felizmente estamos numa escola que oferece já razoáveis condições para a utilização destes meios, daí que, como profissional da educação, não será uma estratégia a desperdiçar, mas antes a aprofundar e a implementar, uma vez que do ponto de vista da motivação para as disciplinas e para a aprendizagem é completamente diferente do ensino normal que costumamos utilizar.

0.6 - No cômputo geral pensas que esta aplicação e os conteúdos nela utilizados são adequados à faixa etária a que se destina e ao nível médio de conhecimentos dos alunos?

A.C. – Sim. Já que a temática escolhida privilegiou o estudo da história local, onde os alunos estão inseridos, e pelo que me foi dado observar, a metodologia e os temas adequaram-se perfeitamente aos alunos.

07. Qual pensas que é a pertinência da temática escolhida para este projecto?

A.C. – A pertinência é, no fundo, valorizar de uma forma transversal àquilo de que tanto se falou aqui há anos da existência de disciplinas com currículos regionais. Muitas das vezes na história local podemos encontrar, de uma forma transversal, matéria para explorar determinados conteúdos. Por exemplo, alguma relação se pode estabelecer entre a importância do rio para a civilização egípcia e a importância do Douro para a nossa região. Temos próximo de nós os recursos, que acho muito bem, que de uma forma transversal possam explorar as potencialidades da região, para que assim os alunos possam adquirir novos conhecimentos e criar novas relações com o lugar onde vivem.

08. Quanto à questão da interdisciplinaridade, que importância lhe atribuis no quadro do ensino actual?

A.C. – As disciplinas não são de facto estanques, o contributo de todas as ciências acaba por enriquecer cada uma delas. Existe assim todo o interesse em que as disciplinas colaborem todas. Todas as disciplinas têm espaços de afinidade e complementaridade.

09. Mas achas importante que se faça este esforço de promover a interdisciplinaridade, já que, apesar das tentativas, muitas vezes ela acaba por não acontecer devido às mais variadas razões?

A.C. – Desde há vários anos, que tem sido política do ministério querer implementar a interdisciplinaridade nas escolas, a propósito disso, existiu já a Área Escola e mais recentemente a Área Projecto. Penso que cada vez mais ela deve tentar ser implementada, já que é um meio ou metodologia facilitadora das aprendizagens.

10. Pensas que a tecnologia terá aqui um papel facilitador a desempenhar na implementação da interdisciplinaridade?

A.C. – Sim, principalmente pela motivação maior que os alunos têm para a exploração dos conteúdos. E a partir do momento em que o aluno está motivado torna-se mais fácil a sua aprendizagem, para além de que hoje os alunos nascem ligados à questão tecnológica, logo esta mesma tecnologia só pode ser facilitadora do processo.

11. Qual a tua opinião sobre a metodologia de instrução utilizada, ou seja, um ensino mais centrado no aluno em que o professor é mais um orientador?

A.C. – Pois, o professor cai sempre no erro de se colocar no papel de transmissor, em que o aluno não tem um papel tão activo na aquisição do conhecimento. Tendo a motivação dos alunos assegurada, esta metodologia da construção do conhecimento assume-se como um corte radical com o trabalho que até agora se vem desenvolvendo. O professor passa de transmissor a ser um conselheiro, um orientador da aprendizagem do aluno.

12. Qual a tua opinião sobre o funcionamento dos grupos de trabalho (grupos de alunos)?

A.C. – Existiu uma complementaridade na formação dos grupos, que eu pude observar ao longo do trabalho desenvolvido. Temos na turma alunos do meio rural e do meio urbano, o que implicou que uns alunos tivessem mais conhecimento do que outros acerca, por exemplo, dos trabalhos que se executam na vinha, ou acerca de determinados locais do Douro, tendo havido assim, entre os diferentes grupos, bastante partilha de informação. Por exemplo, o caso de um aluno, que vive no meio urbano mas tem relações com o mundo rural, e que perguntou ao caseiro sobre os trabalhos sazonais da vinha e sobre o próprio processo técnico do desenvolvimento desses trabalhos. Existiu assim uma partilha de experiência do aluno com o restante grupo. Existiu na generalidade bastante partilha do conhecimento vivido, e, por inerência, uma melhor compreensão dos conteúdos programáticos da disciplina.

13. Que importância atribuis ao ensino cooperativo no contexto do ensino actual, muitas vezes mais voltado para as estratégias mais individualistas?

A.C. – É certo que, muitas das vezes, os alunos compreendem muito melhor a explicação de um colega, por mais que o professor se esforce por baixar ao nível dos alunos. Os alunos têm uma linguagem própria, que facilita o processo de compreensão, o que se torna muito importante, por exemplo, no que se refere aos alunos com menos capacidades. De qualquer maneira sinto que a utilização do ensino cooperativo é uma boa estratégia a pôr em prática, sempre que os assuntos a tratar o proporcionem.

14. Pronto, para terminar tens alguma sugestão a fazer?

A.C. – Sim. Penso que este trabalho não se deve esgotar nesta experiência, mas antes na efectiva implementação desta estratégia de ensino, e, inclusive, no âmbito da formação que estás a adquirir, aconselhar os centros de formação das escolas, no sentido de ajudarem os professores na manipulação e construção deste tipo de ferramentas auxiliares da aprendizagem.

Muito obrigado pela tua colaboração.

ENTREVISTA COM OS PROFESSORES INTERVENIENTES NO PROJECTO: ALTO DOURO – TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR

Professora efectiva de Geografia de uma Escola da região do Alto Douro

Entrevista gravada no dia 30 de Junho de 2005 e posteriormente transcrita para este documento. A professora em causa leu e aprovou esta transcrição.

01. Qual a tua opinião geral sobre a experiência realizada?

E.G. - Gostei principalmente do trabalho entre colegas, já que as expectativas relativamente ao trabalho com os alunos saíram um pouco frustradas. Inicialmente os alunos estavam bastante motivados, mas quando se passou à fase do trabalho acabaram por não corresponder às expectativas - desleixaram-se um pouco. Não estão habituados a fazer este tipo de trabalhos, daí que deixaram tudo para a última hora, e alguns grupos fizeram a sua entrega fora do tempo previsto e sem a qualidade que esperava.

02. De uma maneira geral consideras que esta ferramenta pode ser útil tendo em conta os objectivos a que se propõe?

E.G. - Sim. A aplicação está bem concebida, permite realmente a interdisciplinaridade e o uso das novas tecnologias. Quanto a este último aspecto pudemos usufruir do bom apetrechamento de que a escola dispõe. Constituiu, assim, uma experiência bastante útil e positiva.

03. Enumera vantagens e eventuais desvantagens que vês no uso desta aplicação.

E.G. - Uma das grandes vantagens é facilitar e concretizar a interdisciplinaridade, já que por vezes surgem as ideias, mas depois acabam por não ser postas em prática por dificuldades logísticas e de disponibilidade. Neste projecto, acabámos por conseguir esse trabalho.

Outras vantagens serão, por exemplo, a utilização de estratégias diferenciadas, a mudança de ambiente de trabalho e a confrontação com diferenciados tipos de métodos. Ver que a reacção dos diferentes alunos não é a mesma que na aula tradicional. Por exemplo, alunos que numa aula tradicional até são algo “apagados” aqui ganham um novo protagonismo.

04. Pensas vir a utilizar esta aplicação nos próximos anos, sempre que se proporcione claro?

E.G. - Sim, se tiver um grupo de alunos com determinadas características e que não seja muito grande. E digo isto porque penso que este *software* pode ser mais eficaz com alunos com algumas dificuldades ou outras expectativas relativamente à escola, já que na turma onde acabámos por trabalhar a maioria dos alunos tem como objectivo fazer testes e ter uma boa nota, não estando muito interessados no desenvolvimentos doutras competências ou valores.

05. No cômputo geral pensa que esta aplicação e os conteúdos nela utilizados são adequados à faixa etária a que se destina e ao nível médio de conhecimentos dos alunos?

E.G. – Sim, à faixa etária e aos conhecimentos que os alunos já tinham das tecnologias.

06. Qual pensa que é a pertinência da temática escolhida para este projecto?

E.G. – Uma das coisas que se pretende é que a Escola tome consciência do meio ambiente em que está inserida e sendo um projecto sobre o Alto Douro, Património da Humanidade, tem toda a pertinência os alunos ficarem a conhecer melhor a zona onde vivem, até porque eles tinham grandes lacunas em relação a isso. Eles conhecem a cidade do Peso da Régua, olham para a paisagem e têm uma ideia da paisagem, mas, no concreto, como isto apareceu, como é que se trabalha aqui, de que é que a região vive, eles têm ideias muito imprecisas. Têm a “mania”, por exemplo, que esta é a única região do mundo onde se produz vinho de qualidade. Ou seja, possuem ideias distorcidas acerca da realidade. Uma virtude deste projecto foi o facto de, para além de ter envolvido os alunos, acabar por envolver também os funcionários e mesmo outras pessoas da comunidade. Os alunos fizeram muitas perguntas a várias pessoas, familiares, funcionários da escola, etc., sobre a forma como funcionavam as “coisa” aqui no Douro.

07. Tens alguma sugestão que pudesse melhorar ou complementar aquilo que já foi feito na aplicação multimédia?

E.G. – Para além dos tais joguinhos de que já falámos, no outro dia, o que foi feito parece-me muito bem.

08. Quanto à questão da interdisciplinaridade, que importância lhe atribuis no quadro do ensino actual?

E.G. – Está previsto, mas é raro fazer-se. Penso que à partida toda a gente deveria estar disponível para isso, mas o que acontece por vezes é que determinados grupos disciplinares pensam que a sua disciplina é mais importante que as outras, desprezando as outras áreas. Na realidade todas as disciplinas estão interligadas e mesmo para que os alunos entendam as coisas é necessários que os professores falem uns com os outros e sempre que possível se entrem ajudem. Por exemplo, eu não me importava nada que um professor fosse à minha aula esclarecer sobre um determinado assunto, assim como eu também não me importava de ir a uma aula de outra disciplina fazer o mesmo.

09. Pensa que as aplicações baseadas nas novas tecnologias favorecem essa interdisciplinaridade?

E.G. – Sim, podem facilitar o processo, mas da forma como as coisas estão organizadas nas escolas torna-se bastante difícil. Já que apesar de a nossa escola não ser das que está em pior situação em termos de apetrechamento de novas tecnologias, torna-se muito difícil gerir as aulas com turmas tão grandes, como o são na generalidade.

10. Qual a tua opinião sobre a metodologia de instrução utilizada, ou seja, um ensino mais centrado no aluno em que o professor é mais um orientador?

E.G. – Bom, eu acho que a metodologia é a correcta e a melhor. De qualquer maneira, eu penso que os alunos deveriam ter mais possibilidades de procura de dados. Como sabes, nós tivemos a Internet sem possibilidade de ligação a maior parte do tempo, daí que todos os *sítes* que nós indicámos, eles não pudessem procurá-los, ou só se o fizessem em casa. No fundo, acho que esta metodologia deveria ser implementada mais vezes na escola, claro está, desde que haja equipamento e a predisposição dos professores, porque os alunos estão abertos a esta possibilidade.

11. Achas que as tecnologias têm um papel facilitador na implementação desta metodologia?

E.G. – Têm e cada vez têm que ter mais. Por exemplo, do centro de recursos da biblioteca perguntam-me, por vezes, do que necessito para a minha área disciplinar e eu digo-lhes que por agora não necessito de nada, já que actualmente o que acontece é, por exemplo, nós comprarmos uma enciclopédia, que daqui por algum tempo já está desactualizada. É preferível os alunos terem a Internet acessível e serem eles mesmos a procurar a informação. Eu penso que actualmente para a minha disciplina muitos dos livros são desnecessários.

12. Claro que na Internet é necessário ter outros cuidados, por exemplo saber se as fontes são fidedignas, etc.

E.G. – Claro que sim. No entanto, sempre podemos indicar *sítes* oficiais que à partida têm pelo menos a informação que as organizações pretendem que se saibam. De qualquer forma é preferível aos livros, que rapidamente ficam desactualizados.

13. Qual a tua opinião sobre o funcionamento dos grupos de trabalho (grupos de alunos)?

E.G. – Bom, esta turma não sei se poderá ser considerada um exemplo para podermos generalizar. É uma turma específica, não está muito habituada a trabalhar em grupo, sendo constituída, na generalidade, por alunos muito individualistas. O que terá, na realidade, resultado menos bem neste projecto, foi mesmo isso, o facto de os alunos não saberem cooperar, de maneira que temos que os incentivar neste aspecto, se bem que eu acho que isso deveria ser um trabalho feito logo desde o início da escolaridade, já que nesta fase esse trabalho se torna muito mais difícil de empreender.

No caso específico desta turma, parece-me que no futuro se vão tornar bastante individualistas. Eles já o são neste momento e penso que mais tarde pode ser ainda pior.

14. Se bem que, mesmo nesta turma existem alunos que fazem um trabalho de grupo eficaz. Não concordas?

E.G. – Bom, a mim o que me parece é que isto é um problema de base e esta tendência para ter dificuldade em trabalhar cooperativamente acontece com uma grande maioria dos alunos, embora haja muitas excepções, evidentemente.

15. Pronto, para terminar tens alguma sugestão a fazer?

E.G. – Eu gostei de trabalhar com vocês os três (os professores), gostei muito do projecto em si, aliás já o mostrei a várias pessoas. Os alunos, apesar de não terem levado o projecto tão a sério como nós queríamos, acho que também ficaram a ganhar com ele.

Muito obrigado pela tua colaboração.

ANEXO 12

Apresentação (*Power Point*) do projecto aos alunos.

ALTO DOURO: TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR UMA APLICAÇÃO MULTIMÉDIA INTERACTIVA

"Nem eu nem ninguém pode percorrer este caminho por ti. Deves ser tu a percorrê-lo.
Não está longe, é acessível. Talvez até estejas nele desde o teu nascimento e sem saberes.
Talvez se encontre em todo o lado, na água e na terra."
Walt Whitman

Projecto de: José Artur Matos
Orientador: Prof. Dr. Duarte Costa Pereira

ALTO DOURO: Trajectórias Interdisciplinares. Uma Aplicação Multimédia Interactiva.

00.0 ÍNDICE

- Apresentação do projecto
- O que se pretende investigar
- A pertinência da temática
- O papel dos alunos
- O papel dos professores
- Cenário de aprendizagem
- Fundamentação teórica
- A aplicação multimédia interactiva

5.5%

Realizado em Edição Multimédia - FCUP - Março de 2005



01.0

APRESENTAÇÃO DO PROJECTO



■ **ALTO DOURO:
TRAJECTÓRIAS PARA UM CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR**

é um projecto de dissertação do Mestrado em Educação Multimédia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

O estudo tem por base a construção de uma aplicação multimédia interactiva (protótipo) para uso na sala de aula.

■ **FINALIDADE PRINCIPAL:**

Desenvolver competências e conteúdos interdisciplinares com alunos do 8º ano.

11%



Mestrado em Educação Multimédia - FCUP - Março de 2005



01.1

APRESENTAÇÃO DO PROJECTO



■ **PARTICIPAM NESTE PROJECTO AS DISCIPLINAS DE:**

Língua Portuguesa
História
Geografia
Educação Visual

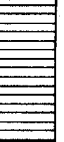
■ **TEMA EM ESTUDO:**

Alto Douro Vinhateiro - Património da Humanidade.

■ **ESTUDO DE CAMPO:**

Final do segundo período e parte do terceiro período do ano lectivo 2004-05.
Escola Secundária/3 Dr. João de Araújo Correia, no Peso da Régua.

16.5%



Mestrado em Educação Multimédia - FCUP - Março de 2005



02.0

O QUE SE PRETENDE INVESTIGAR



PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Saber se a utilização do protótipo e as teorias da educação que lhe estão subjacentes, favorecem a interdisciplinaridade e a aprendizagem de conteúdos curriculares motivando os alunos para o conhecimento e valorização do património regional.

22%



Metadados em Educação Multimédia – ICUP – Março de 2005



02.1

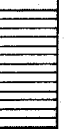
O QUE SE PRETENDE INVESTIGAR



OBJECTIVOS

- Permitir a utilização de uma ferramenta multimédia que integra numa única plataforma várias áreas disciplinares, fomentando assim, a interdisciplinaridade e potenciando o desenvolvimento de competências transversais;
- Integrar e articular diversos saberes, contextualizando-os;
- Potenciar a aquisição de conhecimentos a partir da resolução de problemas concretos e inerentes à realidade dos alunos, favorecendo aprendizagens passíveis de ser vivenciadas e logo significativas;

27.5%



Metadados em Educação Multimédia – ICUP – Março de 2005



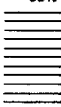
02.2 O QUE SE PRETENDE INVESTIGAR



OBJECTIVOS (continuação)

- Permitir aos alunos um maior conhecimento e sensibilidade à realidade regional inigualável que é o Alto Douro e em particular a região vinhateira;
- Permitir que os professores possam tirar partido de uma ferramenta versátil que possibilite aos alunos avançarem por caminhos distintos, possibilitando desta forma uma maior adequação do ensino ao perfil de cada aluno;
- Facilitar um tipo de avaliação contínua baseada no caminho percorrido pelo aluno e na aplicação prática e transformação dos conhecimentos adquiridos;
- Permitir o trabalho cooperativo, fomentando o desenvolvimento de competências ao nível das relações interpessoais.

33%



Mediador em Educação Multimédia - FCUP - Março de 2005

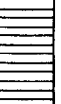


03.0 A PERTINÊNCIA DA TEMÁTICA



- A Região do Alto Douro e em particular a zona vinhateira, agora considerada Património da humanidade, possui uma identidade muito própria, por vezes mal conhecida e pouco valorizada.
- Cabe naturalmente à escola despertar o interesse e a curiosidade para o estudo das questões patrimoniais, pois só assim poderemos contribuir para uma futura sociedade mais atenta, sensibilizada e mais apaixonada pelos valores do passado, que são afinal um contributo inalienável não só para a construção da identidade dos povos e das culturas, como, e de uma forma mais próxima, para a identidade de cada um.

38.5%



Mediador em Educação Multimédia - FCUP - Março de 2005



03.1

A PERTINÊNCIA DA TEMÁTICA



■ **ESSENCIALMENTE:**

- Valorização do património
- Preservação e defesa do património
- Identidade
- Ameaça da globalização

44%



04.0

O PAPEL DOS ALUNOS



- Trabalho cooperativo (grupos de três alunos)
- O grupo escolhe o sub-tema (dentro dos disponíveis) e tem uma palavra a dizer sobre as actividades propostas por cada uma das disciplinas intervenientes.
- Pesquisa é realizada não só na própria aplicação multimédia como noutras fontes, sejam elas bibliografia ou *sites* na Internet.

49.5%





04.1 O PAPEL DOS ALUNOS



■ NÃO ESQUECER

Para tu e os teus colegas realizarem as tarefas com sucesso devem cumprir algumas regras:

1. Todos trabalham e aprendem juntos e todos são responsáveis pelo o que cada um aprende;
2. Todos se devem preparar para o papel que vão desempenhar e assim contribuir para o sucesso dos colegas e do grupo;
3. Todos devem ajudar-se mutuamente de modo a que cada um dê o seu melhor;
4. Todos devem trabalhar, discutir e confrontar respostas.

55%

Desenvolvido em Educação Multimédia - FEUP - Março de 2005



05.0 O PAPEL DOS PROFESSORES



- Tratando-se de uma metodologia de ensino de cariz construtivista o importante papel do professor será o de orientador/guia, que ajudará os alunos no esclarecimento de dúvidas e na orientação e apresentação de sugestões sempre que estes o solicitem.

60.5%

Desenvolvido em Educação Multimédia - FEUP - Março de 2005

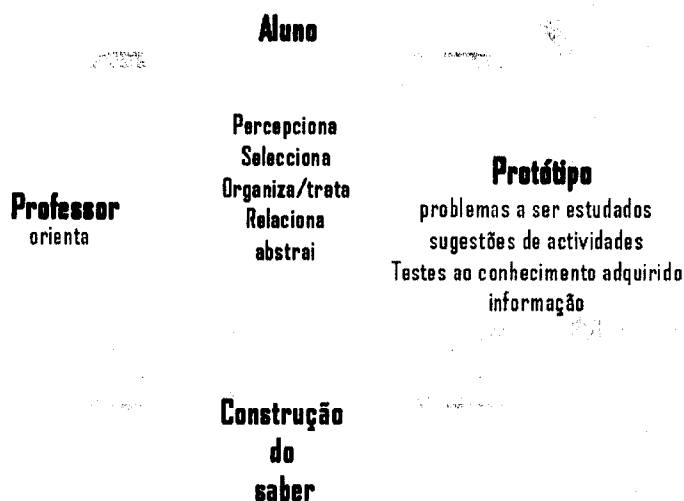


06.0

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM



66%



Mostrado em Educação Multimédia - ICUP - Março de 2005



07.0

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



"Uma teoria não é o conhecimento, ela permite o conhecimento.
Uma teoria não é uma chegada, é a possibilidade de uma partida."

Edgar Morin

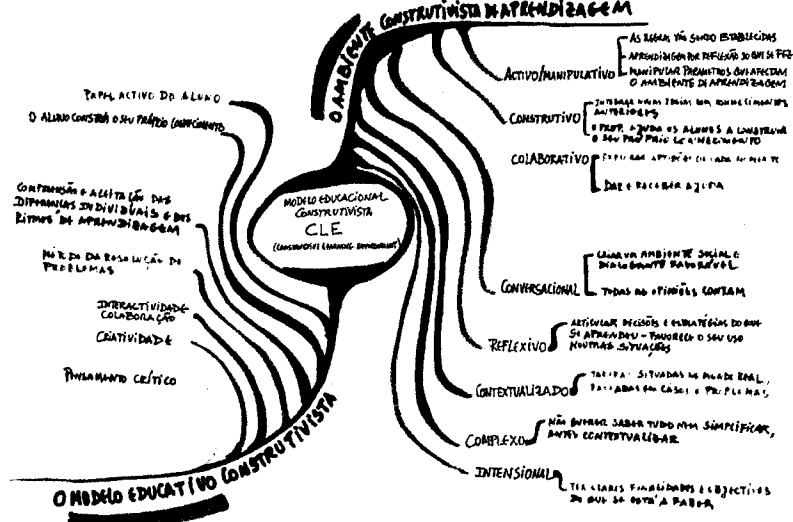
- **TEORIA DA EDUCAÇÃO:**
Construtivista
- **MODELOS DE ENSINO/APRENDIZAGEM OU DE INSTRUÇÃO:**
Teoria da Instrução Ancorada
PBL (Aprendizagem baseada em problemas)
Teoria da Flexibilidade Cognitiva

71.5%



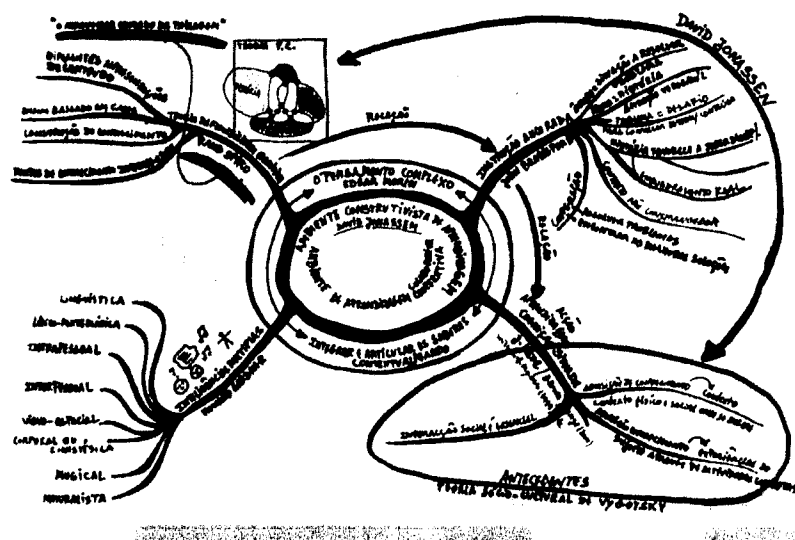
Mostrado em Educação Multimédia - ICUP - Março de 2005

1. CONSTRUTIVISTA NA APRENDIZAGEM



ALTO DOURO: Trajectórias Interdisciplinares. Uma Aplicação Multimédia Interactiva.

07.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Mestrado em Educação Multimédia – ICUP – Março de 2005



08.0

A APLICAÇÃO MULTIMÉDIA INTERACTIVA

IDEIA/CONCEITO

Aventura/Viagem ao Alto Douro Vinhateiro.

POPULAÇÃO-ALVO

Alunos do 8º ano de escolaridade.

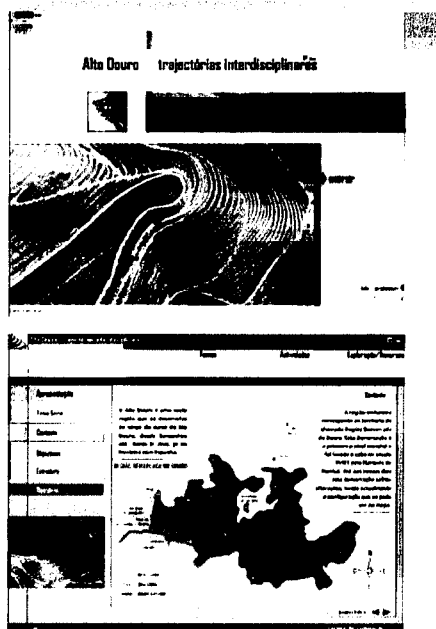
DISCIPLINAS CURRICULARES

Língua Portuguesa, História, Geografia, Educação Visual.

TIPO DE APLICAÇÃO

Aplicação multimédia interactiva para uso na sala de aula

88%



Mostrado em Educaçao Multimédia - ICUP - Março de 2005



08.1

A APLICAÇÃO MULTIMÉDIA INTERACTIVA

ESTRUTURA DA APLICAÇÃO

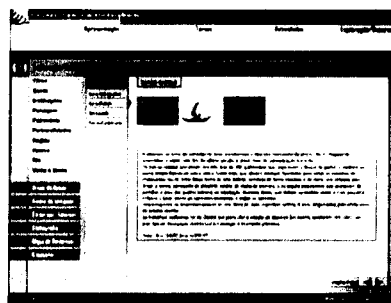
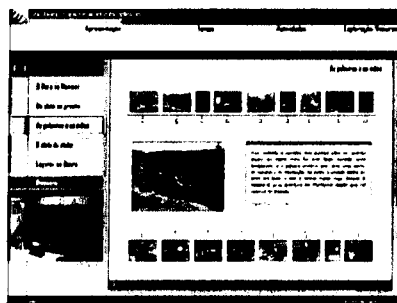
A aplicação está dividida em quatro áreas distintas a que correspondem quatro cores:

APRESENTAÇÃO

TEMAS

ACTIVIDADES

EXPLORAÇÃO E RECURSOS



94.5%

Mostrado em Educaçao Multimédia - ICUP - Março de 2005



08.2

A APLICAÇÃO MULTIMÉDIA INTERACTIVA



100%

Mostrada em Educação Multimédia - ICUP - Março de 2005

ANEXO 13

Registo fotográfico:

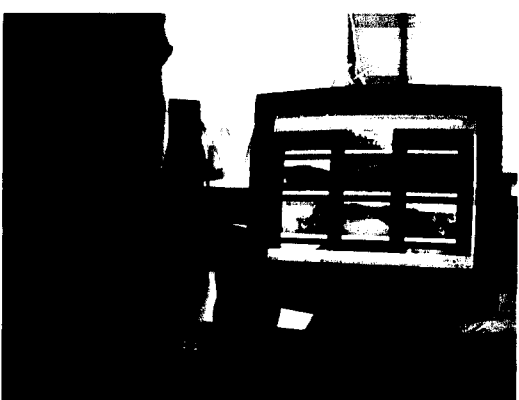
Interacção com o protótipo na sala de aula;

Visitas de estudo;

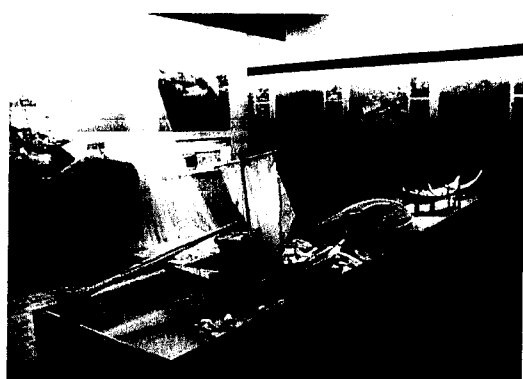
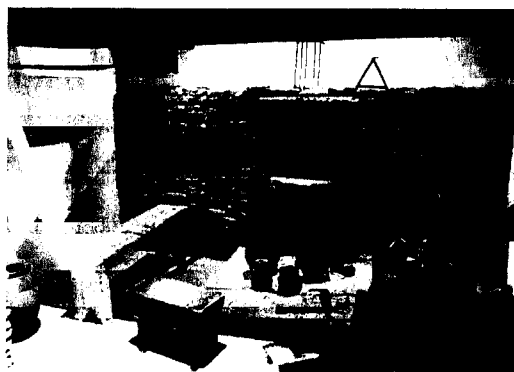
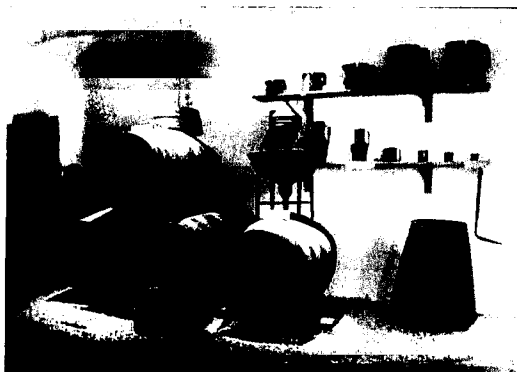
Trabalho realizado pelos alunos.

REGISTO FOTOGRÁFICO:
INTERACÇÃO COM O PROTÓTIPO NA SALA DE AULA;
VISITAS DE ESTUDO;
TRABALHO REALIZADO PELOS ALUNOS.

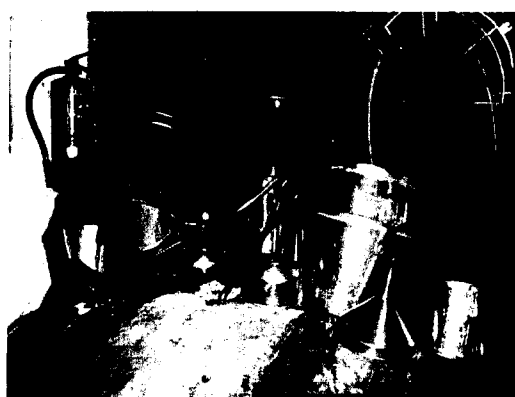
Interacção dos alunos com o protótipo na sala de aula



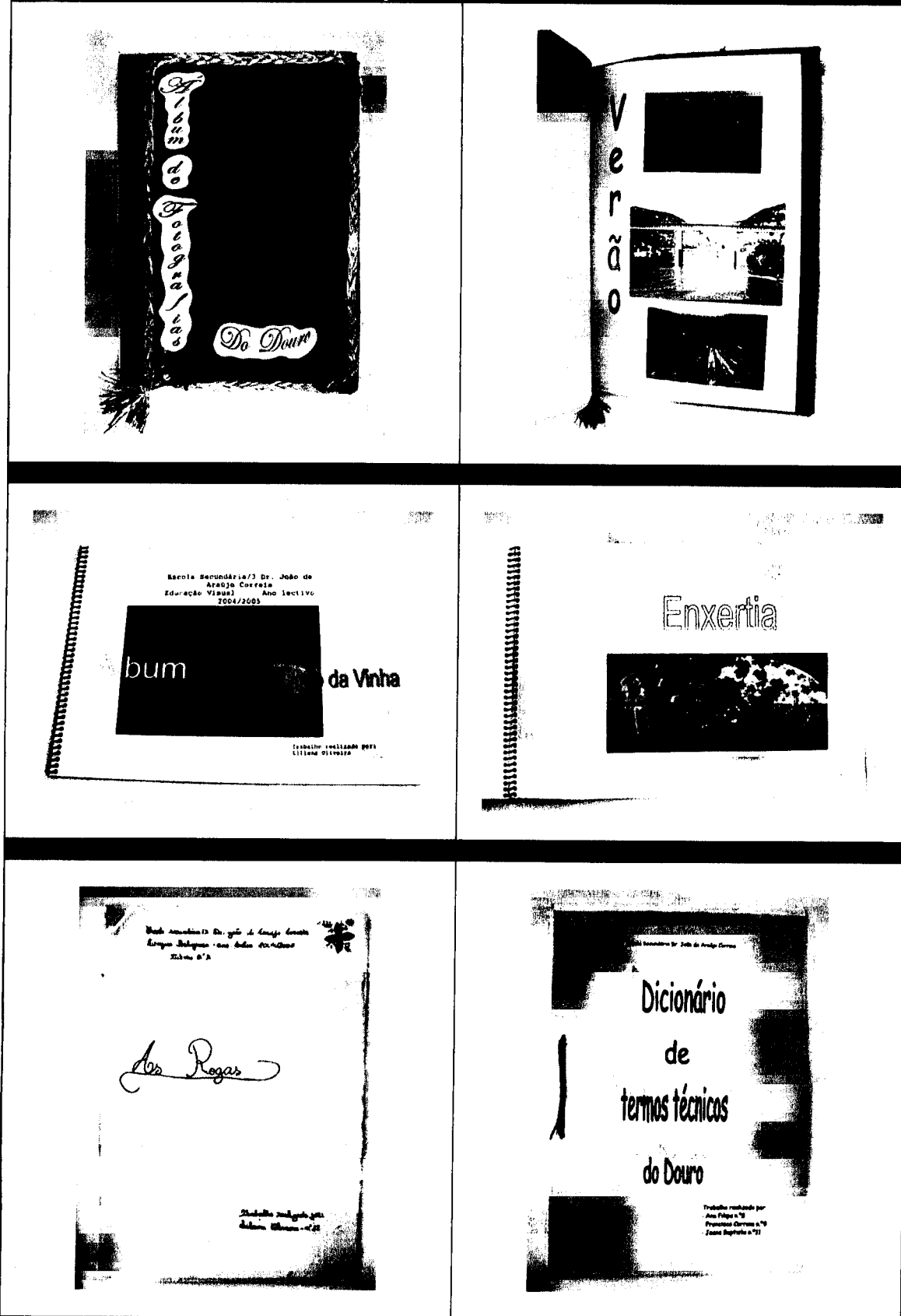
Aspectos da exposição "Jardins Suspensos"



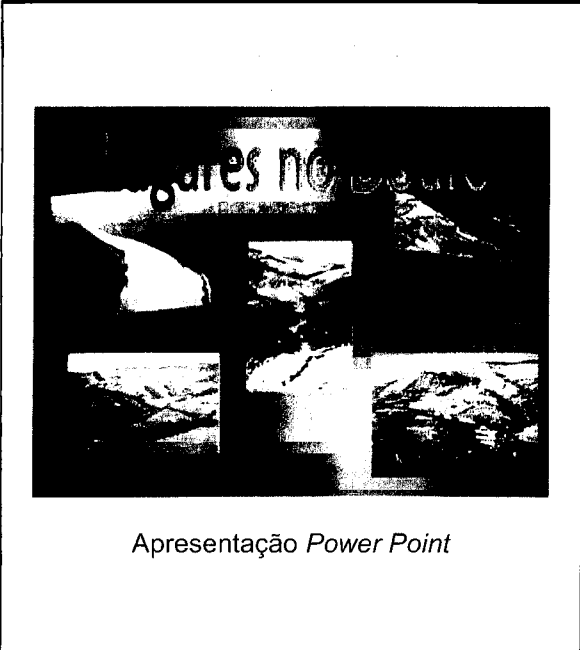
Visita de Estudo à "Quinta da Casa Amarela"

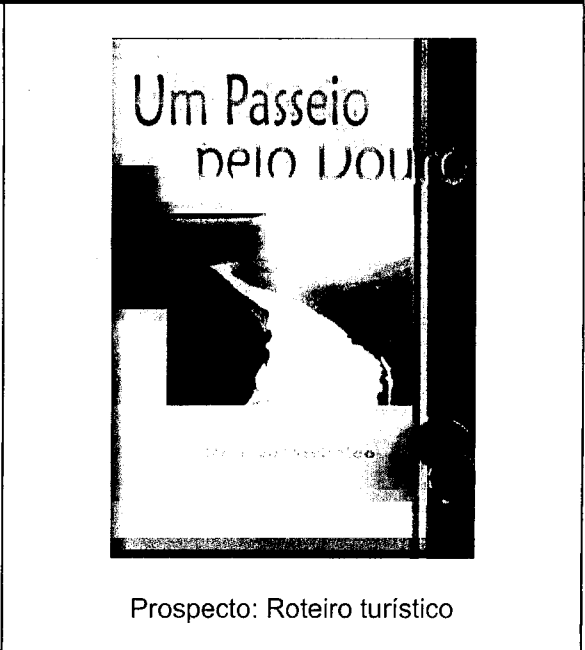


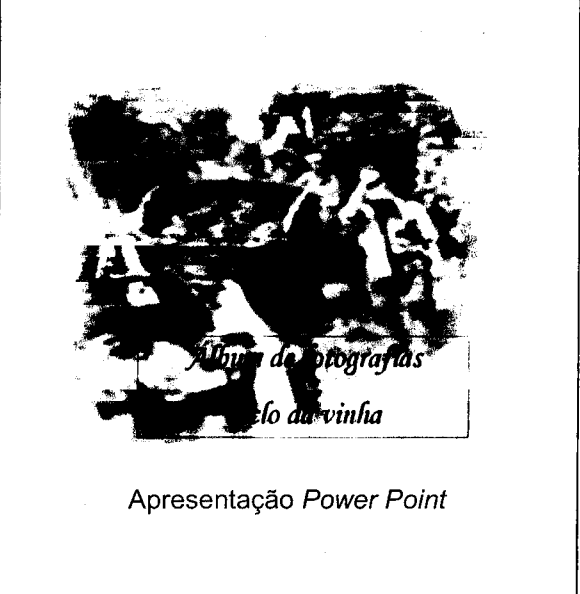
Alguns dos trabalhos realizados pelos alunos



Alguns dos trabalhos realizados pelos alunos







[illegible]

Se iniciou da década de noventa, de modo que, há 25 anos, de acordo com o EIA/ RBR, surgiu o "Barragem" um novo tipo de obra de infraestrutura, destinada a fornecer energia elétrica e água potável para a população de São Paulo e região metropolitana. Este projeto, porém, não foi realizado, devido a uma série de fatores, incluindo a falta de recursos financeiros e a oposição da população local. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

Além disso, a obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

Não resolveu os problemas ambientais, pois, a obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente. A obra foi abandonada em 1987, após mais de 10 anos de construção, e a área foi devolvida ao meio ambiente.

[illegible][illegible]

JAL 10211, do tipo "travé" com grande cavidade na ventral e
 corrediça dorsal, das partes anteriores, ornamentado com primeira
 ventral e na base da e na ventral das cavidades. A característica
 diagnóstica das partes anteriores (abdomen) do *D. laevis* e de suas
 "irmãs" é a seguinte:

Abdomen do 12º
 Abdomen posterior a 14º
 Dorsal do 12º
 Caudal do 12º
 Caudal do 13º
 Caudal do 14º
 Caudal do 15º
 Caudal do 16º
 Caudal do 17º
 Caudal do 18º
 Caudal do 19º
 Caudal do 20º
 Caudal do 21º
 Caudal do 22º
 Caudal do 23º
 Caudal do 24º
 Caudal do 25º
 Caudal do 26º
 Caudal do 27º
 Caudal do 28º
 Caudal do 29º
 Caudal do 30º
 Caudal do 31º
 Caudal do 32º
 Caudal do 33º
 Caudal do 34º
 Caudal do 35º
 Caudal do 36º
 Caudal do 37º
 Caudal do 38º
 Caudal do 39º
 Caudal do 40º
 Caudal do 41º
 Caudal do 42º
 Caudal do 43º
 Caudal do 44º
 Caudal do 45º
 Caudal do 46º
 Caudal do 47º
 Caudal do 48º
 Caudal do 49º
 Caudal do 50º
 Caudal do 51º
 Caudal do 52º
 Caudal do 53º
 Caudal do 54º
 Caudal do 55º
 Caudal do 56º
 Caudal do 57º
 Caudal do 58º
 Caudal do 59º
 Caudal do 60º
 Caudal do 61º
 Caudal do 62º
 Caudal do 63º
 Caudal do 64º
 Caudal do 65º
 Caudal do 66º
 Caudal do 67º
 Caudal do 68º
 Caudal do 69º
 Caudal do 70º
 Caudal do 71º
 Caudal do 72º
 Caudal do 73º
 Caudal do 74º
 Caudal do 75º
 Caudal do 76º
 Caudal do 77º
 Caudal do 78º
 Caudal do 79º
 Caudal do 80º
 Caudal do 81º
 Caudal do 82º
 Caudal do 83º
 Caudal do 84º
 Caudal do 85º
 Caudal do 86º
 Caudal do 87º
 Caudal do 88º
 Caudal do 89º
 Caudal do 90º
 Caudal do 91º
 Caudal do 92º
 Caudal do 93º
 Caudal do 94º
 Caudal do 95º
 Caudal do 96º
 Caudal do 97º
 Caudal do 98º
 Caudal do 99º
 Caudal do 100º
 Caudal do 101º
 Caudal do 102º
 Caudal do 103º
 Caudal do 104º
 Caudal do 105º
 Caudal do 106º
 Caudal do 107º
 Caudal do 108º
 Caudal do 109º
 Caudal do 110º
 Caudal do 111º
 Caudal do 112º
 Caudal do 113º
 Caudal do 114º
 Caudal do 115º
 Caudal do 116º
 Caudal do 117º
 Caudal do 118º
 Caudal do 119º
 Caudal do 120º
 Caudal do 121º
 Caudal do 122º
 Caudal do 123º
 Caudal do 124º
 Caudal do 125º
 Caudal do 126º
 Caudal do 127º
 Caudal do 128º
 Caudal do 129º
 Caudal do 130º
 Caudal do 131º
 Caudal do 132º
 Caudal do 133º
 Caudal do 134º
 Caudal do 135º
 Caudal do 136º
 Caudal do 137º
 Caudal do 138º
 Caudal do 139º
 Caudal do 140º
 Caudal do 141º
 Caudal do 142º
 Caudal do 143º
 Caudal do 144º
 Caudal do 145º
 Caudal do 146º
 Caudal do 147º
 Caudal do 148º
 Caudal do 149º
 Caudal do 150º
 Caudal do 151º
 Caudal do 152º
 Caudal do 153º
 Caudal do 154º
 Caudal do 155º
 Caudal do 156º
 Caudal do 157º
 Caudal do 158º
 Caudal do 159º
 Caudal do 160º
 Caudal do 161º
 Caudal do 162º
 Caudal do 163º
 Caudal do 164º
 Caudal do 165º
 Caudal do 166º
 Caudal do 167º
 Caudal do 168º
 Caudal do 169º
 Caudal do 170º
 Caudal do 171º
 Caudal do 172º
 Caudal do 173º
 Caudal do 174º
 Caudal do 175º
 Caudal do 176º
 Caudal do 177º
 Caudal do 178º
 Caudal do 179º
 Caudal do 180º
 Caudal do 181º
 Caudal do 182º
 Caudal do 183º
 Caudal do 184º
 Caudal do 185º
 Caudal do 186º
 Caudal do 187º
 Caudal do 188º
 Caudal do 189º
 Caudal do 190º
 Caudal do 191º
 Caudal do 192º
 Caudal do 193º
 Caudal do 194º
 Caudal do 195º
 Caudal do 196º
 Caudal do 197º
 Caudal do 198º
 Caudal do 199º
 Caudal do 200º
 Caudal do 201º
 Caudal do 202º
 Caudal do 203º
 Caudal do 204º
 Caudal do 205º
 Caudal do 206º
 Caudal do 207º
 Caudal do 208º
 Caudal do 209º
 Caudal do 210º
 Caudal do 211º
 Caudal do 212º
 Caudal do 213º
 Caudal do 214º
 Caudal do 215º
 Caudal do 216º
 Caudal do 217º
 Caudal do 218º
 Caudal do 219º
 Caudal do 220º
 Caudal do 221º
 Caudal do 222º
 Caudal do 223º
 Caudal do 224º
 Caudal do 225º
 Caudal do 226º
 Caudal do 227º
 Caudal do 228º
 Caudal do 229º
 Caudal do 230º
 Caudal do 231º
 Caudal do 232º
 Caudal do 233º
 Caudal do 234º
 Caudal do 235º
 Caudal do 236º
 Caudal do 237º
 Caudal do 238º
 Caudal do 239º
 Caudal do 240º
 Caudal do 241º
 Caudal do 242º
 Caudal do 243º
 Caudal do 244º
 Caudal do 245º
 Caudal do 246º
 Caudal do 247º
 Caudal do 248º
 Caudal do 249º
 Caudal do 250º
 Caudal do 251º
 Caudal do 252º
 Caudal do 253º
 Caudal do 254º
 Caudal do 255º
 Caudal do 256º
 Caudal do 257º
 Caudal do 258º
 Caudal do 259º
 Caudal do 260º
 Caudal do 261º
 Caudal do 262º
 Caudal do 263º
 Caudal do 264º
 Caudal do 265º
 Caudal do 266º
 Caudal do 267º
 Caudal do 268º
 Caudal do 269º
 Caudal do 270º
 Caudal do 271º
 Caudal do 272º
 Caudal do 273º
 Caudal do 274º
 Caudal do 275º
 Caudal do 276º
 Caudal do 277º
 Caudal do 278º
 Caudal do 279º
 Caudal do 280º
 Caudal do 281º
 Caudal do 282º
 Caudal do 283º
 Caudal do 284º
 Caudal do 285º
 Caudal do 286º
 Caudal do 287º
 Caudal do 288º
 Caudal do 289º
 Caudal do 290º
 Caudal do 291º
 Caudal do 292º
 Caudal do 293º
 Caudal do 294º
 Caudal do 295º
 Caudal do 296º
 Caudal do 297º
 Caudal do 298º
 Caudal do 299º
 Caudal do 300º
 Caudal do 301º
 Caudal do 302º
 Caudal do 303º
 Caudal do 304º
 Caudal do 305º
 Caudal do 306º
 Caudal do 307º
 Caudal do 308º
 Caudal do 309º
 Caudal do 310º
 Caudal do 311º
 Caudal do 312º
 Caudal do 313º
 Caudal do 314º
 Caudal do 315º
 Caudal do 316º
 Caudal do 317º
 Caudal do 318º
 Caudal do 319º

[illegible][illegible]

ANEXO 14

Subtemas do protótipo – conteúdos e actividades

Tema 01 – O Rio e os Homens

Problema a Resolver: Descobre como o Rio Douro influencia/influenciou a região do Alto Douro Vinhateiro no contexto humano, social, geográfico e económico.			
Produto Final: ELEMENTOS PARA EXPOSIÇÃO – “O Rio e os Homens – do Marquês de Pombal aos dias de hoje”			
CONTEÚDOS			
Língua Portuguesa	História	Geografia	Educação Visual
1. Produção de textos Texto dramático Texto narrativo Texto poético 2. Criar um glossário	1. O rio antes da navegabilidade; 2. Tratado de Methuen; 3. A região Demarcada /criação da Companhia Comercial Doutrina mercantilista; 4. O escoamento dos produtos; 5. As instituições: Casa da Companhia; Casa do Douro; IVDP; Museu do Douro; 6. Biografia de personalidades Barão de Forrester, Ferreirinha, Marquês de Pombal.	1. O rio (Bacia hidrográfica); 2. O rio depois da navegabilidade; 3. Migrações	1. Recolha de imagens; 2. Banda desenhada a partir do texto dramático criado em Língua Portuguesa; 3. Organização gráfica dos documentos criados; 4. Organização do material a expor.
ACTIVIDADES - enunciado			
É longa a história do Rio Douro e dos Homens que vieram transformar-lhe as margens. A vontade que esses Homens demonstraram para mudar o Rio gerou com ele uma relação de violência e de cumplicidade. Muitas palavras trocaram entre si, de amizade e de ingratiidão. Mas o Rio não se contentou apenas com os naturais que lhe aromatizavam as margens com frutos de Setembro. Chamou também gentes de outras paragens - algumas de terras muito distantes - que escreveram sobre ele muitas, muitas coisas: até Leis e Tratados. Hoje, não é difícil imaginar muitas dessas palavras trocadas entre o Rio e os Homens, ou entre estes a respeito daquele.			
ACTIVIDADES – propostas de trabalho			
PROPOSTAS O que te sugerimos como possibilidade de trabalho é a elaboração de um pequeno Texto Dramático que possa recriar algum desses diálogos entre o Rio e os Homens. SUGESTÕES · Podes pesquisar sobre algumas personagens ilustres e pô-las a conversar. · Imaginar os trabalhos preparatórios para a elaboração do Tratado de Methuen. · Um simples diálogo entre barqueiros na sua lide diária com o Rio. NÃO ESQUEÇAS O Texto Dramático tem particularidades que lhe dão uma estrutura própria: - Tem que fazer referência ao Espaço, ao Tempo e à caracterização das personagens; - Tem que ter expressividade; - Recorre ao Discurso Directo; - Tem também que divertir. (Consulta os “Materiais de Arquivo” que te ajudarão a relembrar algumas noções).	PROPOSTAS O reinado de D. José I foi marcado pela acção do seu ministro, o Marquês de Pombal. Este empreendeu um conjunto de reformas de regresso às doutrinas mercantilistas. A criação da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, foi um dos seus actos marcantes e que está relacionado com a história local. Explora o percurso histórico deste acontecimento e o seu impacto na economia a partir do séc. XVIII, as suas instituições e personalidades mais marcantes.	PROPOSTAS A Faz uma pesquisa sobre as características da navegabilidade do rio Douro após a sua “domesticação” com a construção das barragens e compara-as com a época em que o rio era “selvagem”. B Descobre os tipos de movimentos da população que são mais frequentes na região em que vivemos. SUGESTÕES A - Recolhe informações sobre as características de um rio, desde a nascente até à foz. - Elabora cortes transversais em várias secções do rio Douro, ou dos afluentes, com base nas cartas topográficas respectivas. - Elabora um pequeno texto sobre as alterações sofridas pelo vale do rio, antes e após a construção das barragens. B Elabora um texto dramático ou uma banda desenhada, sob o tema das migrações mais frequentes na região do Douro	PROPOSTAS A A partir do texto dramático realizado em Língua Portuguesa, cria uma banda desenhada. B Organiza todos os materiais que recolheste em todas as disciplinas preparando-os para uma exposição final. SUGESTÕES Recolhe imagens que te ajudem a recriar o contexto espacial e temporal da Banda Desenhada.

Tema 02 – Do Xisto ao Granito

Problema a Resolver: O xisto e o granito são presenças marcantes no Alto Douro Vinhateiro. Descobre a sua importância.			
Produto Final: ELEMENTOS PARA EXPOSIÇÃO – “Do Xisto ao Granito”			
CONTEÚDOS			
Língua Portuguesa	História	Geografia	Educação Visual
1. Análise de textos que abordem as características da região; 2. Texto científico.	1. Estudo da evolução da demarcação pombalina; 2. Marcos pombalinos.	1. Delimitação da região demarcada; 2. O clima: caracterização do clima temperado mediterrânico; 3. O relevo: morfologia do xisto e do granito.	1. Recolha fotográfica (paisagem, rio, muros de xisto, zonas graníticas; 2. Desenho da paisagem; 3. Organização gráfica dos documentos criados; 4. Organizar a exposição.
ACTIVIDADES - enunciado			
O Xisto e o Granito são os materiais que permitiram aos Homens transformar o Douro. Mas essa mudança não maculou nem adulterou a Natureza que se mostrava, apenas, desarranjada para os objectivos a que aqueles se propunham. Essa metamorfose que transfigurou o Douro em Património da Humanidade, foi uma alteração tranquila e harmoniosa, precisamente porque os Homens garantiram e sustentaram a sua relação com Mãe-Natureza, ao utilizarem os elementos que ela lhes punha à disposição, como novas dádivas acrescentadas a outras: o Rio e o seu tão particular Clima. Esses elementos constituem a parte material deste Douro: os seus socacos e os seus solares, os seus verões escaldantes e as cheias, os cachões e as suas ravinas.			
ACTIVIDADES – propostas de trabalho			
PROPOSTAS A nossa sugestão de trabalho é a da produção de um série de textos que, fugindo ao teor literário, têm a sua mais importante expressão na "utilidade". Poderás relacionar este tema com uma grande variedade de textos: texto argumentativo; texto de opinião; notícia; reportagem; crónica; texto publicitário; texto instrucional; carta; retrato. SUGESTÕES . Podes construir um jornal de parede sobre os mais diversos assuntos sobre os quais assenta este tema. . Elaborar anúncios publicitários sobre o Turismo nos solares do Douro . Resumos sobre textos que falaram das cheias ou de outras situações. . recolher textos instrucionais que tenham como objectivo a preservação dos socacos. . Elaborar um pequeno "dicionário de termos técnicos" relacionado com as actividades específicas que envolvem a vida no Douro: vinho, vinha, vinificação, rio, navegação, arquitectura, socacos e artes de pedreiro, tanoaria, etc. . Enfim, a imaginação é o limite... NÃO ESQUEÇAS . Não te esqueças das particularidades de cada um dos textos que escolheres, explorando as suas estruturas e registos próprios de expressão. (Consulta os "Materiais de Arquivo" que te ajudarão a relembrar algumas noções).	PROPOSTAS A localização no espaço é um dos saberes importantes em história. Explora a localização da Região Demarcada do Douro, na sua evolução histórica desde a primeira demarcação pombalina.	PROPOSTAS Enuncia as características geomorfológicas e climáticas da região do Douro. SUGESTÕES - Constrói perfis topográficos do vale do rio Douro, em zonas xistentas e em zonas graníticas, tirando conclusões. Ilustra esse trabalho com fotografias dessas zonas. - Constrói gráficos termopluviométricos de várias estações meteorológicas da região demarcada do Douro, tirando conclusões.	PROPOSTAS A Olhando a paisagem durante podes verificar como ela é marcada por elementos gráficos, como a linha e o ponto. Explorando essa característica específica da paisagem, interpreta-a, traduzindo-a em desenho. Devem realizar dois trabalhos em formato A3, sendo que um será a preto e branco e o outro a cores. B Organiza todos os materiais que recolheste em todas as disciplinas preparando-os para uma exposição final. SUGESTÕES Recolhe imagens que te ajudem a fazer a tua interpretação da paisagem. As imagens devem reflectir claramente as especificidades da paisagem.

Tema 03 – As Palavras e as Mãos

Problema a Resolver: Descobre as tradições populares ligadas às vindimas no Alto Douro Vinhateiro.			
Produto Final: DOSSIER: “As Vindimas e as tradições populares no alto dourou vinhateiro”			
CONTEÚDOS			
Língua Portuguesa	História	Geografia	Educação Visual
1. Recolha tratamento e análise de literatura popular e tradição oral 2. Entrevistas a artesãos ligados ao trabalho da vinha (tanceiros, latoeiros, cesteiros, pedreiros); 3. Estruturação do dossier.	1. Comparação entre as condições socio- económicas e técnicas no séc. XVIII e na actualidade (no contexto da vindima)	1. Preservação do património (etnográfico); 2. Movimentos migratórios na época da vindima.	1. Fotografias de artefactos e do trabalho na vindima; 2. Desenho de artefactos ligados à vindima; 3. Grafismo geral do dossier.
ACTIVIDADES - enunciado			
<i>“O vinho é um tesouro e como ele não há igual. E como o vinho do Douro não há outro em Portugal...”</i> O rio Douro está cheio de música e de cantigas de vindima. Cantam as gentes e as fainas, a alegria do trabalho que, de árduo, se transformou em vinho perfumado. O seu autor é o povo anónimo que em dia de romaria baila no terrado de S. Salvador do Mundo que protege os navegantes que vão rio abaixo. O mesmo povo que no Carnaval maldiz a comadre e o compadre; que relata histórias de espantar que contam tragédias ou coisas de folgado; que inventou lengalengas e rezas para as mais diversas maleitas. Mas também que foi arquitecto e artífice dos seus instrumentos de trabalho e diversão, que criou o seu receituário de culinária.			
ACTIVIDADES – propostas de trabalho			
PROPOSTAS A nossa sugestão de trabalho transforma-te num “recuperador de saberes”. Junto dos mais velhos, procurar esses textos da sabedoria e cultura populares: histórias, provérbios, cantigas, mezinhas, lengalengas, receitas antigas de culinária, referências à vida das pessoas da vinha e do rio: os seus hábitos, os seus modos de diversão, as suas romarias e festas de Carnaval. Podes também pesquisar artesanato e artefactos antigos que eram utilizados no ciclo do vinho. Enfim, existem muitas possibilidades de levantar o passado recente da nossa região. SUGESTÕES · Podes pesquisar junto das pessoas mais idosas da tua terra, junto dos grupos folclóricos, junto do Museu do Douro. · Podes procurar informação junto dos jornais regionais, nos seus números mais antigos, nos arquivos municipais. · Podes trabalhar com a ajuda de um gravador de som ou de uma máquina de filmar. · Podes transformar a tua informação no suporte que melhor servir os teus objectivos NÃO ESQUEÇAS · Vais verificar que os textos de cariz popular que recolheres têm características que os particularizam: não só ao nível do vocabulário, das estruturas sintáticas, mas também dos mundos que tentam focalizar: dentro da sua simplicidade existe uma maneira muito particular de ver a vida e muita sabedoria que o povo foi acumulando ao longo dos tempos. Não te esqueças, do ponto de vista da Língua Portuguesa, realçar estes aspectos que transformam muitos desses textos, orais ou escritos, em autênticas preciosidades. · No caso dos textos em verso, tenta tirar partido dos teus conhecimentos sobre o Texto Poético para realçares aquelas características mais interessantes. (Consulta os “Materiais de Arquivo” que te ajudarão a relembrar algumas noções).	PROPOSTAS A vindima é o resultado de um ano de trabalho. Já imaginas-te uma vindima no séc. XVIII? E nos nossos dias? Já participas-te numa vindima? Compara o passado e o presente.	PROPOSTAS Pesquisa as acções tomadas por outras zonas património mundial no que respeita à preservação desse património. SUGESTÕES - Troca material, via Internet, com alunos que vivam em outras zonas consideradas património mundial. - Elabora cartazes com frases e desenhos ou colagens, que sensibilizem a comunidade escolar para a preservação do património.	PROPOSTAS A Faz uma recolha de fotografias de artefactos ligados ao trabalho das vindimas e representa alguns deles por meio do desenho. B Organiza graficamente um dossier de todos os materiais que recolheste e produziste em todas as disciplinas. SUGESTÕES A organização gráfica de um dossier deve ser muito cuidada e ponderada, obedecendo a determinadas regras que deverás ter sempre presente.

Tema 04 – O Ciclo da Vinha

IV

Problema a Resolver: Aprofunda o teu conhecimento sobre a forma como se desenvolve o trabalho da vinha ao longo do ano.

Produto Final: ELEMENTOS PARA EXPOSIÇÃO: "Da poda ao vinho"

CONTEÚDOS			
Língua Portuguesa	História	Geografia	Educação Visual
- O texto jornalístico; - Recolha tratamento e análise de textos que reflectam o trabalho do homem na vinha; - Entrevistas a pessoas que fazem o trabalho da vinha (vídeo e fotografia)	- A evolução das condições sócio-económicas das populações; - A filoxera e o seu impacto na economia regional	- Filoxera (os mortórios); - As características das castas; - A influência do relevo	- Recolha fotográfica/vídeo das entrevistas; - Organização gráfica dos documentos criados.
ACTIVIDADES - enunciado			
O Vinho é o pulsar da vida no Douro. À sua volta giram vidas sem conta, de gente simples ou aburguesada. Ele é o motivo de uma longa história de sacrifícios, de lutos, de vitórias e fortunas. Muitos são os nomes que já se escreveram nessas margens de vinhedos inclinados ao rio e ao Sol. Muitas vidas se viveram para apurar esse líquido que levou longe o nome dessas gentes que dão corpo ao anonimato de um cálice de Vinho do Porto.			
ACTIVIDADES – propostas de trabalho			
PROPOSTAS Julgamos que o Ciclo da Vinha, com todos os protagonistas que giram à sua volta, é proporcionador de imensas "estórias", com personagens de tão grande diversidade. Sabias, por exemplo, que o Douro era, no século XIX, uma terra de foragidos, que se entregavam a uma vida dura, fugindo assim, muitas vezes, às autoridades? Bom, estamos convencidos que conseguirás imaginar muitas vidas envolvidas nas mais diversas tarefas relacionadas com o vinho. Desde o patrão aos jornaleiros, dos barqueiros que transportavam as pipas, expondo-se sempre ao naufrágio, e os ranchos de mulheres que desciam das serras para as vindimas. E a elaboração de um conto o que te propomos... SUGESTÕES - Deves, primeiro, pesquisar um pouco sobre o modo de vida das pessoas que, nos dias de hoje, ou outrora, envolvem ou envolveram as suas vidas na produção do vinho. - Depois, começa a construir personagens que podem ser masculinas ou femininas, muito sérias ou divertidas; que se relacionem por laço de família, de amizade ou inimidade, de amor. - Também deves definir os espaços em que se movimentam, o tempo histórico das suas vidas. NÃO ESQUEÇAS - Não te esqueças das particularidades do Texto Narrativo. Deves procurar os teus apontamentos sobre este tipo de Texto e recorrer aos teus manuais para dares um suporte teórico ao teu trabalho. Construíres a tua "narrativa" sabendo em cada momento que estás, de forma propositada, a trabalhar as diversas Categorias da Narrativa (Consulta os "Materiais de Arquivo" que te ajudarão a relembrar algumas noções).	PROPOSTAS A cultura da vinha desenvolve-se em vários trabalhos ao longo do ano, quer manuais quer mecânicos e a química foi sempre um auxiliar precioso no decurso destes trabalhos. Explora a evolução do trabalho no ciclo da vinha.	PROPOSTAS Procura conhecer as características gerais da paisagem agrária dunsense. SUGESTÕES Elabora uma banda desenhada com as diferentes etapas do tratamento da vinha.	PROPOSTAS A Regista em formato fotográfico ou vídeo as entrevistas que realizares segundo a proposta de Língua Portuguesa. Faz o tratamento do material registado. B Faz uma recolha de imagens representativas das várias fases do ciclo da vinha e ordena-as cronologicamente. C Organiza todos os materiais que recolhiste em todas as disciplinas preparando-os para uma exposição final.

Tema 05 – Lugares no Douro

V

Problema a Resolver: Explora a região onde vives e faz com que outras pessoas a conheçam.			
Produto Final: ROTEIRO – “Uma viagem pelo Douro”			
CONTEÚDOS			
Língua Portuguesa	História	Geografia	Educação Visual
1. Selecção e realização de textos para o folheto.	1. Levantamento dos pontos históricos relevantes do Douro breve descrição dos mesmos.	1. Análise do mapa do Douro e realização de uma versão simplificada do percurso encontrado.	1. Recolha de imagens fotográfica do percurso e seus elementos; 2. Grafismo do folheto.
ACTIVIDADES - enunciado			
A região do Douro, já reparaste, é repleta de paisagens deslumbrantes, de miradouros com vistas de longo horizonte onde o rio de cruza com a montanha. Por todo o lado existem solares que contam histórias de pedra, pequenas emidas orando ao céu, ou igrejas que devotam a Deus a arte e o engenho dos homens, aldeias remotas, lugares que nos trazem à memória gentes de outras épocas.			
ACTIVIDADES – propostas de trabalho			
PROPOSTAS Não te parece um desafio interessante elaborares um Roteiro através do qual possas levar alguém a descobrir tantos lugares interessantes na nossa região? É a nossa proposta: um “Roteiro Turístico do Douro”. SUGESTÕES · Este trabalho necessita de muita pesquisa, nos mais diversos suportes: livros de história da arte, monografias regionais, enciclopédias, consultas de sites regionais na Internet, etc. · Terás depois de seleccionar a informação essencial de acordo com os itinerários que entenderes cumprir · Deves recolher vários roteiros que estejam à disposição dos turistas para poderes ter uma ideia mais próxima de como deves organizar a estrutura do teu. NÃO ESQUEÇAS · Não te esqueças das particularidades deste tipo de texto. Tem que ser curto e eficaz na informação; tem que conviver com imagens apelativas e pequenos mapas de orientação. (Consulta os “Materiais de Arquivo” que te ajudarão a relembrar algumas noções).	PROPOSTAS O conhecimento de pontos históricos relevantes do Douro e a sua visita pode proporcionar-te uma importante viagem ao passado. Explora e viaja no tempo dando a conhecer os lugares que marcaram a história da Região e o seu inevitável encontro com a cultura da vinha e do vinho.	PROPOSTAS Estrutura e realiza um mapa dos pontos de interesse do Douro tendo em conta as noções de escala. SUGESTÕES Elabora um folheto turístico onde proponhas um ou mais percursos nesta região. Enriquece-o com ilustrações, frases alusivas, etc.	PROPOSTAS A Recolhe imagens representativas do roteiro estabelecido. B Faz o tratamento gráfico do roteiro turístico. SUGESTÕES A organização gráfica de um roteiro deve ser muito cuidada e ponderada, obedecendo a determinadas regras que deverás ter sempre presente.