

Capítulo 1 – Introdução

Neste capítulo contextualiza-se a temática deste trabalho, referindo o recurso às tecnologias como o computador e o recurso à Web e, em particular à WebQuest em situações de ensino-aprendizagem (1.1). Caracteriza-se o estudo, sendo apresentado o problema (1.2.1), os objectivos (1.2.2), a relevância (1.2.3) e as limitações (1.2.4) a ele inerentes. Por fim, apresenta-se a organização da dissertação (1.3).

1.1 Contextualização

As tecnologias estiveram sempre presentes na escola. Do giz e do quadro negro ao computador, do ábaco à calculadora, do livro de texto à informação disponibilizada *on-line*, houve sempre evolução. As tecnologias, em grande medida, são, cada vez mais, responsáveis pela mediação entre a acção e a aprendizagem dos alunos. É neste sentido que se pode afirmar que o seu papel principal em educação é a ajuda ao ensino.

As novas tecnologias por si só, na opinião de Mercado (2002: 2), não são “veículos para a aquisição de conhecimentos, capacidades e atitudes”, mas se estiverem integradas em ambientes de ensino-aprendizagem bem planeados, facultam processos de aprendizagem necessários para os alunos atingirem os objectivos educacionais desejados.

Em particular o computador permite resolver certos problemas que eram impensáveis com papel e lápis. Por exemplo, permitem resolver com facilidade problemas reais envolvendo cálculos reais que sem este recurso seriam muito morosos.

Segundo Mariotti (2002), ao fazer considerações acerca do estudo levado a cabo por Anna Spard e Urin Leon, em 1996, relacionado com o impacto do computador na aprendizagem da Matemática, a presença das novas tecnologias transforma a relação entre os problemas e o conhecimento. Essas mudanças ocorrem em dois aspectos: o tipo de problema que deve ser proposto aos alunos e o processo que deve ser usado para a sua resolução. Agora deixa de ser imperiosa a presença de um caderno e de um lápis na frente do aluno para a concretização das actividades matemáticas existindo, cada vez mais, materiais alternativos e formas de resolução diferenciadas.

A tecnologia é, desta forma, uma importante ferramenta e fonte de ensinamento e aprendizagem (Bitter e Hatfield, 1998). Projectos envolvendo tecnologia – calculadoras, computadores e a World Wide Web (WWW) – podem ser realizados durante várias aulas permitindo fazer ligações com outros assuntos/conteúdos do contexto escolar (vertical e transversalmente) e do dia-a-dia. Por exemplo, na Web estão disponíveis muitos *sites* com informações que podem ser usados pelos professores para preparar aulas, para recolher ideias e materiais interessantes e mesmo para desenvolver as aulas. Desta forma, pode dizer-se que os materiais pedagógicos estão, cada vez mais, a sofrer uma evolução de livros de texto para programas e projectos mais amplos.

A entrada das tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula faz com que o professor deixe de ter um papel onisciente e facilita o estabelecimento de novas hipóteses de relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social. Estas facilitam a diversificação dos espaços de construção do conhecimento, das metodologias e processos de aprendizagem (Mercado, 2002).

As novas tecnologias incentivam o desenvolvimento do pensamento, a capacidade de expressão, de encontrar solução para os problemas e tomar decisões. Os utilizadores passam a poder escolher a informação e tornam-se criadores do seu conhecimento desempenhando o professor o papel de guia.

Bitter e Hatfield (1998) defendem que o uso do computador para o ensino com suporte construtivista, permitindo a exploração independente, a resolução de problemas, o recurso a base de dados interactivos com informação tem benefícios educativos positivos. Os computadores são, por exemplo, uma ajuda para a aquisição de conhecimentos acima de tudo quando os alunos têm a possibilidade de os manipular.

Pode, então, afirmar-se que as novas tecnologias fornecem ao professor e ao aluno um rol extraordinário de escolhas. Quer professores quer alunos passam a desempenhar papéis mais activos no processo de ensino-aprendizagem, apesar do primeiro ter necessidade de ceder espaço para o segundo. O aluno tem agora um papel mais autónomo. As escolhas possíveis com as quais se depara obrigam-no a pensar mais do que simplesmente memorizar.

Consequentemente, o computador favorece o desenvolvimento de importantes competências nos alunos assim como atitudes mais positivas em relação à disciplina e estimula uma visão mais completa da natureza da Matemática. Estes aspectos são referidos por vários autores e investigadores que trabalharam com ambientes tecnológicos relacionados com o computador e a Web, como Hatfield e Bitter (1994); Jorge (1994); Emmer (1995); Laborde (1995); Nevile (1995); Ponte e Canavarro (1997); Geiger (1998); Morais et al. (1999); Almeida et al. (1999); Piteira (2000); Cabrita (2000); Salgado e Gomes (2001); Miranda et al. (2001); Almeida et al. (2001); Almeida et al. (2002); Azevedo (2002); Lima (2002); Simões (2002); Almeida et al. (2003); Ponte et al. (2003); Viseu e Carvalho (2003); Viseu e Machado (2003); Viseu et al. (2003); Almeida et al. (2004); Couto (2004); Vieira (2005); Guimarães (2005); Quadros (2005); Chaves, (sd).

Contudo, a introdução das novas tecnologias no ensino, em particular no ensino da Matemática, obriga a mudanças ao nível da importância dada aos conteúdos (Heid e Baylor, 1993; Emmer, 1995; Ponte e Canavarro, 1997; Laborde,

1995; Bitter e Hatfield, 1998; Mariotti, 2002; Ponte et al., 2003; Simões e Carvalho, 2005; Guimarães e Carvalho, 2005).

De acordo com Ponte e Canavarro (1997), as mudanças operam ao nível da relativização da importância das competências de cálculo e de simples manipulação simbólica provocada pela rapidez de cálculo numérico e algébrico. Ao nível das actividades há um incentivo ao desenvolvimento de capacidades intelectuais de ordem mais elevada – raciocínio, resolução de problemas, capacidade crítica – promovida grandemente pela linguagem gráfica e pelas novas formas de representação proporcionadas. As tecnologias da informação e da comunicação promovem a realização de projectos e actividades de modelação, de investigação e exploração pelos alunos possibilitando o envolvimento destes em actividades matemáticas intensas e significativas que favorecem o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à disciplina.

Desta forma, o futuro do ensino envolverá um ambiente personalizado com acesso a modelos de aprendizagem fortemente interactivos e ambientes de comunicação avançados (Gunnarsdottir, 2002). Segundo o mesmo autor, para tornar este sonho realidade é necessário criar uma abundante fonte de aprendizagem que deve ser partilhada e acessível a todos aqueles que precisam de a usar. Neste sentido pode ser colocada a questão: esta partilha pode ser realizada com recurso à Web?

A Web disponibiliza um extensíssimo manancial de recursos onde podemos procurar todo o tipo de informação, documentos, notícias sobre acontecimentos, *software*, sugestões para a sala de aula, etc. Permite também a interacção virtual entre pessoas envolvidas em actividades muito diversas incluindo professores, alunos, pais, futuros professores, formadores, cientistas, profissionais, políticos e muitos outros agentes sociais.

A ligação da escola à Internet e o acesso à informação disponível na Web permite uma articulação da produção de conhecimentos, cultura e informação, estabelecimento de relações e de dinâmicas de aprendizagem (Bonilla, 2002). A escola ligada à Internet passa a fazer parte dum universo onde o real se confunde com o virtual.

Com o recurso à Web os métodos de ensino devem oferecer aos alunos a oportunidade de observar, descobrir e usar uma variedade de fontes em ambientes físicos e sociais (Bitter e Hatfield, 1998), promover processos de investigação, reflexão, comunicação, resolução de problemas e raciocínio (Ameis e Ebeneza, 2000). É neste sentido que se prevê que, da interacção, partilha e colaboração dos diferentes intervenientes, resulte a construção de conhecimento numa perspectiva construtivista

do conhecimento. Desta forma, não deve ser descorado o movimento do trabalho colaborativo patente neste processo.

Um dos recursos a disponibilizar na Web poderá ser a WebQuest. Uma WebQuest é definida como uma proposta de trabalho concebida e implementada por professores para ser resolvida, em grupo, pelos alunos tirando partido da informação existente na Web (Dodge, 1995). Uma WebQuest, segundo o mesmo autor, constitui uma estratégia de aprendizagem envolvente, que possibilita ao aprendiz reconhecer-se enquanto actor do seu processo de auto-formação em sincronia com a orientação do professor, para além da possibilidade do desenvolvimento da capacidade de analisar um determinado problema sob múltiplas perspectivas, da capacidade de cooperar e partilhar informações entre pares. Estas são ferramentas essenciais ao desenvolvimento do pensamento crítico. A WebQuest possibilita também integrar a tecnologia numa perspectiva construtivista da aprendizagem, onde o aluno deixa de ter um papel passivo face ao seu processo de aprendizagem e passa a ser um construtor crítico, activo e interactivo do seu conhecimento.

As WebQuests fornecem direcções concretas para tornar possível o uso da Web, o que permite a modernização dos modos de fazer educação e permite garantir o acesso a informações autênticas e actualizadas. Estas promovem a aprendizagem cooperativa e a partilha de saberes, o desenvolvimento de actividades cognitivas que favorecem o aprender a aprender, promovem a transformação activa de informações em vez de apenas reproduzir e incentivam a criatividade através das investigações que os alunos realizarão (Seabra, s.d.).

No quadro de alargamento das tecnologias da informação e da comunicação à escola e com a crescente ligação à Internet dos computadores existentes nos estabelecimentos de ensino é útil que a navegação seja estruturada no sentido do enriquecimento dos conhecimentos por parte dos alunos e por uma questão de economia de tempo. Neste sentido, mesmo os alunos que não estejam habituados a procurar informação *on-line*, ao recorrerem aos *sites* indicados para a realização das tarefas, ficam familiarizados com as páginas Web e desenvolvem capacidades de análise e de crítica (Carvalho, 2002b). Segundo a mesma autora, a aceitação das WebQuests por parte dos alunos advém, em grande parte, do facto da informação e dos recursos estarem disponíveis *on-line*.

Se o recurso à informação disponibilizada *on-line* é uma possibilidade, é profícuo que seja com metas traçadas e, preferencialmente, com rumo definido. Desta forma, o recurso a uma WebQuest é uma possibilidade que irá de encontro a essas exigências que são as da actualidade, pois, navegar na Web pode ser um processo de busca de informação valiosa na construção do conhecimento, gerando um ambiente

interactivo, facilitador e motivador da aprendizagem mas pode também tornar-se num processo inútil e facilitador da dispersão ao nível da recolha de dados com relevância pedagógica. Barato (2002) afirma que “a Internet é uma das coisas mais desorganizadas do mundo” e procurar a informação não é tão fácil quanto parece, mesmo com motores de busca, daí a preocupação em organizar a informação mais relevante patente na WebQuest.

Em síntese, poderá dizer-se que o recurso à WebQuest prevê a possibilidade da realização de actividades pelos alunos de uma forma autónoma, colaborativa, cooperativa e intensa de construção dos conhecimentos. A procura, a partilha, a investigação, a negociação e o confronto de ideias estão patentes neste processo. Pretende-se também que os alunos, de uma forma crítica, seleccionem a informação mais relevante de entre o leque de possibilidades que lhes é fornecido. O professor deixa de ter o papel de instrutor e passa a ter o papel de colaborador e de guia no contexto da sala de aula. Por fim, as Tarefas propostas deverão tocar a sensibilidade dos alunos no sentido de os estimular para a realização, inculcando-lhes curiosidade e, assim, motivando-os para a aprendizagem.

Serão os computadores ou o conteúdo que fascinam os alunos? Os resultados alcançados serão os desejados? Estarão os alunos interessados nestes ambientes e neste tipo de actividade?

1.2 Caracterização geral do estudo

Nesta secção são apresentados o problema (1.2.1), e os objectivos (1.2.2), a relevância (1.2.3) e as limitações do estudo (1.2.4).

1.2.1 Apresentação do problema

As novas tecnologias da informação e da comunicação permitem uma diversificação cada vez maior dos métodos, processos, estratégias e recursos para o ensino-aprendizagem. Permitem aprender e ensinar de novos modos, fazer coisas semelhantes de forma diferente, ou ainda, desenvolver actividades inteiramente diferentes daquelas que se desenvolvem sem o uso da tecnologia (Miranda et al., 2001).

Um computador com recurso à Internet, para além de um veículo de comunicação extremamente poderoso, constitui também uma ferramenta pedagógica de mediação entre o aluno, o conhecimento e o professor.

A WebQuest, traduzida como uma aventura na Web, surge, em parte, como solução para tentar motivar os alunos a aprender através da Web e tem como objectivo permitir que os alunos, de uma forma estruturada, acessem à informação disponível *on-line* desenvolvendo actividades de forma autónoma, colaborativa, cooperativa e construtiva.

Várias questões se podem colocar em relação ao recurso a esta estratégia de aprendizagem:

Será que o recurso à WebQuest possibilita a aprendizagem de conhecimentos matemáticos?

Que perspectivas, ambições e receios têm os alunos e o professor em relação ao uso da tecnologia, nomeadamente a realização de uma actividade onde os recursos estão disponibilizados na World Wide Web? No final, sentirão que as suas expectativas se concretizaram?

O uso das potencialidades do computador, em particular o recurso a uma WebQuest, promove o desenvolvimento da motivação e interesse dos alunos pelas actividades matemáticas e pela disciplina? Em caso afirmativo, esse gosto está relacionado com os recursos (computador e Internet), com o conhecimento matemático adquirido por meio de uma actividade diferenciada ou simplesmente pelo conhecimento adquirido? Em caso negativo, quais os factores que contribuíram para essa falta de interesse e motivação?

A actividade promove o trabalho colaborativo e cooperativo entre os indivíduos? De que forma o aluno se relaciona com os pares e com o professor? Esta estratégia de ensino-aprendizagem constitui um elemento potencializador da relação professor-aluno e aluno-aluno?

Foi a estas questões que a investigação realizada pretendeu responder.

1.2.2 Objectivos do estudo

Apresentadas as questões subjacentes ao estudo, de seguida, explicitam-se os objectivos da investigação:

a) analisar, na perspectiva do aluno conjugando com a da professora, as motivações para aprender no ambiente tecnológico com recurso à WebQuest;

- b) verificar se e como se processam as relações de cooperação e de colaboração entre os elementos;
- c) identificar se, como, quando e porquê as atitudes mudam ao longo da actividade;
- d) verificar se a WebQuest fomenta a motivação e o gosto pela disciplina e se vai de encontro às expectativas e gostos dos alunos.

1.2.3 Relevância do estudo

Para o ensino e aprendizagem da Matemática, ao longo dos últimos anos, têm sido apresentadas alterações significativas (NCTM, 1991; Abrantes e tal., 1999, APM e IIE, 1998) ao nível das estratégias de ensino, dos recursos a utilizar bem como ao nível dos problemas e processos de resolução. Mas propor e divulgar não chega. Crê-se na necessidade de as implementar.

A WebQuest surgiu recentemente como estratégia de ensino-aprendizagem, permitindo a abordagem de diferentes conceitos e a resolução de diferentes problemas para várias disciplinas, entre elas para a disciplina de Matemática. Desta forma, foi considerado relevante analisar os efeitos da aplicação de uma WebQuest em contexto de sala de aula.

Para além da selecção de informação, esta estratégia comporta actividades que envolvem estratégias diferenciadas que poderão ser motivadoras incentivando e possibilitando, desta forma, uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos, conduzindo a alterações ao nível dos processos de ensino e dos objectivos de aprendizagem definidos para a disciplina de Matemática.

A revisão de literatura realizada, como se verá, permitiu verificar que as actividades com recurso ao computador evidenciam potencialidades para o ensino e aprendizagem. Torna-se então relevante verificar se a WebQuest também tem essas potencialidades e se estas correspondem aos interesses e objectivos construídos e definidos pelos alunos.

Os resultados obtidos constituem um importante contributo para a aula de Matemática, concretamente ao nível do papel dos alunos e professores, da motivação para a actividade, dos erros cometidos ao nível da planificação, elaboração e estruturação da WebQuest e dos aspectos positivos e negativos daí advindos e, conseqüentemente, contribuir para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da Matemática.

Por fim, justifica-se a realização deste estudo pela falta de estudos profundos relacionados com o recurso à WebQuest como estratégia de ensino-aprendizagem de Matemática, nomeadamente na perspectiva dos alunos.

1.2.4 Limitações do estudo

As aulas destinadas à realização da WebQuest decorreram próximo do final do ano lectivo. Além disso, por questões de mobilidade e disponibilidade da investigadora e por questões de tempo para cumprimento do programa da disciplina, optou-se por realizar a WebQuest de forma intensiva tendo sido, para o efeito, e com a devida autorização do Conselho Executivo, do Conselho de Turma, dos Encarregados de Educação e dos próprios alunos, utilizadas as aulas de Estudo Acompanhado, Formação Cívica e Área de Projecto. Este aspecto foi aceite uma vez que o contexto em volta do qual foi construída a WebQuest teve por base o Projecto Curricular de Turma.

É de referir que a WebQuest aplicada, inicialmente previa a existência de mais uma Tarefa final na qual se pretendia que os alunos elaborassem uma notícia para ser publicada na página Web da escola ou uma maqueta com o projecto dos jardins elaborados, à escolha dos alunos. Como o tempo ficou muito escasso, optou-se por apresentar aos alunos a WebQuest na versão final aqui descrita. Eventualmente este aspecto é limitativo no que diz respeito ao produto final a obter pelos alunos e em relação ao desenvolvimento de actividades interdisciplinares, ao treino de certas competências nomeadamente, destreza, confronto de opiniões e capacidade de síntese do trabalho elaborado.

Houve ainda o problema de, devido a condições climatéricas, dois computadores terem ficado sem ligação à rede, o que obrigou a trabalhar *off-line*. Apesar disto, o trabalho dos alunos não ficou comprometido uma vez que haviam sido tomadas as devidas precauções para eventuais imprevistos.

É ainda de referir que o estudo realizado tratou-se de um estudo de caso e, desta forma, não foi objectivo da investigação obter generalizações.

1.3 Organização da dissertação

A dissertação está organizada em seis capítulos.

No primeiro, após uma introdução à temática, apresentam-se o problema e os objectivos do estudo.

No segundo intitulado a Internet e a World Wide Web na aprendizagem da Matemática, apresenta-se a revisão de literatura referente à utilização do computador e da Internet em ambientes de sala de aula na disciplina de Matemática, caracterizam-se os conceitos Internet e World Wide Web e reflecte-se sobre as suas implicações no ensino. Define-se WebQuest, caracteriza-se a sua estrutura, duração e avaliação e analisa-se a sua utilização como estratégia de ensino e aprendizagem. Abordam-se ainda as implicações da WebQuest na autonomia e na aprendizagem cooperativa e colaborativa.

No terceiro capítulo, a WebQuest “Lugares Geométricos”, faz-se uma apresentação da WebQuest construída, nomeadamente ao nível da motivação para o tema, das etapas de construção, descrição das componentes da WebQuest e da interface. Termina-se com a avaliação da WebQuest segundo a grelha criada pelos mentores e com o teste feito com utilizadores.

No quarto capítulo, Metodologia, indica-se e fundamenta-se a metodologia utilizada, descreve-se o estudo, caracteriza-se a turma, indica-se a selecção das técnicas de recolha de dados, descrevem-se os instrumentos e explicita-se a fase da recolha de dados e o tratamento a efectuar aos mesmos.

No quinto capítulo, apresentação e análise dos dados, apresentam-se a expectativas dos alunos e da professora em relação à WebQuest, descreve-se o comportamento dos alunos durante o trabalho em díades, nomeadamente no que respeita à reacção às Tarefas e empenho e capacidade de decisão e analisam-se os portefólios. De seguida especificam-se os trabalhos apresentados e as reflexões realizadas pelos alunos nos portefólios, faz-se uma análise da aprendizagem alcançada segundo os alunos e a professora. Descrevem-se as opiniões dos alunos sobre a WebQuest, nomeadamente a motivação para a resolução, a reacção dos alunos à temática centrada no Harry Potter, a estrutura e funcionalidade da WebQuest, a autonomia dos alunos, o trabalho colaborativo e a concretização das expectativas. Por fim, descrevem-se a opinião da professora sobre a WebQuest e a dinâmica implementada tendo em consideração o comportamento dos alunos, a autonomia, o trabalho colaborativo, a WebQuest, a concretização das expectativas e algumas considerações finais.

A finalizar, no sexto capítulo, são apresentadas as conclusões do estudo efectuado, faz-se uma reflexão sobre a investigação realizada e propõem-se estudos de investigação a realizar.

Capítulo 2 – A Internet e a World Wide Web na aprendizagem de Matemática

Este capítulo inicia com uma abordagem ao uso das tecnologias na aprendizagem e na disciplina de Matemática (2.1) considerando as mudanças necessárias no ensino para uma melhor integração das tecnologias (2.1.1), as possibilidades para a educação e aprendizagem a efectuar nesta disciplina (2.1.2) e as perspectivas futuras (2.1.3). Aborda-se o aparecimento da Internet e da World Wide Web, caracterizando-as (2.2.1) bem como as suas implicações no ensino (2.2.2). De seguida faz-se uma caracterização da WebQuest em termos de estrutura (2.3.1.1), duração (2.3.1.2) e avaliação (2.3.1.3). Perspectiva-se a utilização da WebQuest como estratégia de ensino-aprendizagem (2.3.2) e, por fim, faz-se um paralelismo entre a WebQuest e a autonomia dos alunos (2.3.3) e a aprendizagem colaborativa e cooperativa proporcionadas nestes ambientes de ensino-aprendizagem (2.3.4). Por fim, faz-se uma abordagem da WebQuest aplicada na sala de aula, de acordo com estudos efectuados.

2.1 O uso das novas tecnologias na aprendizagem e na disciplina de Matemática

Na opinião de Bonilla (2002), a escola está desactualizada em relação à sociedade mostrando-se os alunos cada vez mais desinteressados das actividades escolares tradicionais e, aparentemente, a inserção das novas tecnologias nas práticas pedagógicas parece responder às necessidades sociais dos jovens e às características da sociedade contemporânea.

Pretto e Serpa, citados em Morais (2001), consideram as tecnologias da informação e comunicação como *elementos estruturantes duma nova forma de pensar e de aprender*. Assim passam a ser o elo da ligação e de desenvolvimento da escola e da sociedade.

Ponte et al. (2003) consideram as tecnologias da informação e comunicação um elemento tecnológico fundamental, que dá forma ao ambiente social, para além de serem uma ferramenta auxiliar de trabalho.

No que respeita às ciências exactas, em particular à Matemática, uma vez que esta disciplina se presta à mobilização e à simulação, as tecnologias, nomeadamente o computador, têm um grande interesse didáctico, como mostram os estudos. Também a interactividade e a animação gráfica proporcionadas pelo computador se mostram bastante importantes para a disciplina (Pouts-Lajus e Riché-Magnier, 1998). Além disso, a facilidade com que as novas tecnologias fazem tudo o que é repetitivo de forma mais rápida e mais eficiente do que o tradicional que por norma faz uso do papel e lápis, permite aos alunos a concentração no significado dos cálculos e/ou resultados alcançados com a operação e na sua interpretação mais do que nos passos necessários a executar (Ponte, 2003).

Desde a preparação, execução e avaliação do plano de aula o computador é uma fonte de recursos muito abundante e rica. Os computadores podem ser vistos não só como uma ferramenta que permite uma pura visualização da compreensão do fenómeno mas como uma nova forma de estudar problemas matemáticos, pode ser usado de várias formas e permite utilizações diferenciadas. Por exemplo, na aula de Matemática, o computador pode ser usado para criar contextos que favoreçam o desenvolvimento de formas específicas de conhecimento – através da linguagem LOGO podem estudar-se conceitos de posição e direcção e, em versões mais sofisticadas, de velocidade e de dinâmica (Papert, 1985) –, a folha de cálculo pode ser usada no estudo do comportamento de uma função ou de uma sequência, na procura de soluções de uma equação, no tratamento de dados estatísticos (Love, 1995). Existem instrumentos de traçados de curvas ou de desenhos geométricos como o

“The Geometer’s Sketchpad”, o “Cabri-Géomètre”, o “Cinderella”, entre outros, que são úteis para a organização de trabalhos práticos de análise, geometria ou trigonometria pois permitem o desenvolvimento de intuições ajudando na formulação de conjecturas e na procura de diferentes formas de demonstração (Ponte e Canavarro, 1997). A partir de jogos educacionais podem identificar-se e compreender contextos tendo o aluno de assumir possíveis consequências em relação às decisões tomadas, testar estratégias e modificá-las em função das necessidades do momento, em diferentes contextos (Ponte, 1992). Servem como instrumento de cálculo numérico e simbólico e são geradores de gráficos (Love, 1995; Ponte e Canavarro, 1997).

Fazendo uma pesquisa pelas investigações publicadas é possível observar que o computador tem sido utilizado na disciplina de Matemática para abordar diferentes conteúdos (geometria, álgebra, sucessões de números reais, funções, etc.), em diferentes anos escolares (desde o Ensino Básico até ao Ensino Superior), recorrendo a diferentes processos (realização de demonstrações, manipulação experimental de objectos, realização de inferências, pesquisa, selecção, organização e avaliação de informações recolhidas, explorações matemáticas, realização de conjecturas e simulações, resolução de problemas, etc.) e a formas de organização do trabalho diferenciadas (trabalho de grupo, individual ou a pares, presencial ou à distância) onde as práticas foram concentradas na utilização individual de programas ou em quadros de actividade prevendo a criação colectiva ou a comunicação em redes.

As primeiras experiências de utilização das novas tecnologias da informação e comunicação no ensino da Matemática remontam à década de 80. No entanto, quer ao nível da transmissão de conhecimentos, quer ao nível do treino de capacidades específicas, as actividades mostraram-se desadequadas (Ponte e Canavarro, 1997). Por exemplo, uma das primeiras aplicações do computador baseava-se no Ensino Assistido por Computador. Este sistema previa uma linearidade e simplificação da abordagem da matéria, tomava pouco em consideração a realidade do processo de construção do conhecimento que se processava por associações, era pobre ao nível interactivo não permitindo a livre iniciativa por parte dos alunos (Pouts-Lajus e Riché-Magnier, 1998).

Em muitos países o computador começou a ser usado em actividades extra-aula relacionadas com programação, com alunos voluntários. Só no final da década 80 as novas tecnologias começaram a entrar directamente na aula com o desenvolvimento de ferramentas mais adequadas à aprendizagem da matemática, como a folha de cálculo e *software* específico.

Na década de 90 muitos foram os professores que conduziram actividades de matemática recorrendo às tecnologias da informação e comunicação, nomeadamente recorrendo à calculadora e ao computador.

Por exemplo, Papert e mais tarde Sfard e Leron realizaram estudos com o objectivo de discutir o impacto da programação computacional e a aprendizagem matemática, em particular envolvendo a geometria (Mercado, 2002).

Fátima Regina Jorge realizou um estudo sobre a utilização do computador para a aprendizagem de sucessões na qual os alunos tiveram a oportunidade de recorrer ao programa “Mathprogram” (Jorge, 1994). Neste estudo a investigadora concluiu que um *software* pode constituir um bom apoio ao estudo numérico e gráfico das sucessões e simultaneamente contribuir para que a construção do conhecimento seja feito pelo próprio aluno desde que apresente algumas funcionalidades, nomeadamente de manipulação de funções, gráficos e tabelas e inter relação destes três aspectos e sempre com uma interface simples mas atractiva.

Piteira estudou as potencialidades dos ambientes de geometria dinâmica, em particular recorrendo ao programa “The Geometer’s Sketchpad”, como mediadores para a aprendizagem geométrica de alunos de duas turmas: uma do 8º ano e outra do 9º ano de escolaridade (Piteira, 2000) concluindo que o artefacto constituiu um meio facilitador no processo de transformação dos objectos, facilitou e acelerou o processo de exploração e implicou o desenvolvimento do raciocínio, obrigando os sujeitos a tomar decisões no processo e a tirar conclusões.

A interacção de cada aluno com os colegas e com o professor mediada pelo computador fomentando a construção de conhecimentos a partir da compreensão e interpretação do conhecimento de cada colega e do professor foi um dos fundamentos do estudo realizado por Morais acerca da utilização da comunicação mediada por computador para suplantar a complexidade dos conceitos matemáticos em geral (Morais, 2001). Este estudo foi realizado com alunos do 3º ciclo do ensino básico envolvendo conceitos das diferentes unidades relativas aos programas deste ciclo de ensino. Segundo o autor, o computador permitiu conhecer o envolvimento do aluno nas tarefas propostas e proporcionar condições com as quais os alunos podem desenvolver novas formas de estar e de se relacionarem.

Roselli et al. (2002) desenvolveram uma investigação envolvendo o recurso ao computador e à Web tendo como suporte um sistema disponível *on-line* para a aprendizagem cooperativa de figuras geométricas, baseado nos princípios do construtivismo, onde cada estudante comunica com os restantes elementos do grupo *on-line*. Este trabalho foi realizado em grupo, por alunos do ensino básico, e verificou-se que todos os alunos envolvidos aumentaram os seus conhecimentos durante a

experiência independentemente das condições de aprendizagem cooperativa a que foram sujeitos. O ensino previa ainda a avaliação da eficácia da aprendizagem cooperativa.

Wright e Cockburn (2002) também desenvolveram um estudo recorrendo à Web com o objectivo de analisar a eficácia do recurso ao computador para a aprendizagem cooperativa comparando os casos em que todos os elementos partilham o mesmo computador e quando os diferentes elementos do grupo possuem um computador individual e, num sistema de rede, partilham o trabalho com os diferentes elementos do grupo. Este trabalho envolveu alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Os investigadores concluíram não haver diferenças significativas conforme o modo de organização dos elementos do grupo no entanto há mais troca de experiências quando os alunos partilham o mesmo computador apesar desse aspecto não afectar as aprendizagens efectuadas.

As investigações realizadas não foram feitas recorrendo somente a materiais e *softwares* já existentes. Algumas dessas investigações usaram aplicações realizadas pelos próprios investigadores. Por exemplo Azevedo (2002) desenvolveu uma aplicação com características hipermédia para ser usada na aula e no ensino à distância. Aplicou-a a alunos do 12º ano de uma Escola Profissional e no primeiro ano de um curso de um Instituto Superior Universitário num processo de investigação-acção, para que os alunos pudessem ter uma participação activa na construção das suas aprendizagens sobre derivadas. Todos os computadores tinham acesso ao *Internet Explorer* e ao *Mathematica*. Também tiveram a oportunidade de usar uma *mailing list* criada para ser usada sempre que surgissem dúvidas e estivessem a trabalhar à distância (Azevedo, 2002).

Simões questionou acerca do tipo de contribuição que o recurso à Web poderá ter aquando da sua integração nas actividades lectivas de Matemática do ensino secundário e quais as características do ambiente de aprendizagem que mais contribuem para a melhoria efectiva da aprendizagem matemática dos alunos. Durante a realização da actividade, os alunos acediam à Internet, numa página específica criada e reformulada pela investigadora, onde encontravam conteúdos relacionados com os abordados em aulas anteriores. Desta forma confrontavam e testavam os conhecimentos adquiridos o que permitia o levantamento de questões e a interiorização de conceitos (Simões, 2002).

Com o objectivo de avaliar a potencial ajuda de um documento hipermédia interactivo planeado segundo uma perspectiva de resolução de problemas para ser aplicado em substituição de “Aulas de Apoio” relacionado com a aquisição de conceitos sobre o modelo de proporcionalidade directa leccionado no 7º ano de

escolaridade, Cabrita (2000) planeou e construiu um documento hipermédia interactivo com a convicção de que estes documentos, sendo adequados, permitem o envolvimento activo do aluno na construção do seu conhecimento no que respeita aos seus interesses, necessidades e ritmos de aprendizagem.

Numa disciplina de pedagogia de um curso de formação inicial de professores, Hazari e Schnorr (1999) recorreram às informações disponíveis *on-line* num *site* da disciplina para complementar o ensino presencial. Além disso incentivaram a troca de mensagens via *e-mail* o que possibilitou uma participação mais intensa nas discussões na aula (Hazari e Schnorr, 1999).

Miranda et al. (2002) apresentaram o *alfamat* como sendo um *site* que disponibiliza fóruns de discussão e *chat*. A criação de comunidades de aprendizagem na Web formou-se com os alunos do Instituto Politécnico e os diferentes professores das disciplinas. Nestas comunidades discutem-se e partilham-se assuntos de interesse no âmbito de cada disciplina.

Aqui foram apresentados alguns exemplos de investigações realizadas recorrendo ao computador. Muitos mais exemplos poderiam ser apresentados, pois esta é uma pequena amostra de todos os trabalhos já realizados. A escolha foi feita com o objectivo de apresentar exemplos de investigações realizadas ao longo dos tempos, com diferentes alunos, com estratégias diferenciadas, com propósitos distintos e que foram realizadas na aula, extra aula e mesmo à distância.

Em todas as investigações apresentadas os resultados obtidos foram positivos tendo-se verificado que o computador é um instrumento que traz vantagens ao nível da aquisição de conhecimentos por parte dos alunos, estimula a aprendizagem, fomenta a cooperação entre os alunos e favorece a motivação.

Segundo Ponte e Canavarro (1997), as investigações têm sido acompanhadas pelo aperfeiçoamento cada vez maior das ferramentas utilizadas e pelo desenvolvimento de *software* de qualidade superior para a disciplina possibilitando sistematicamente uma maior integração do computador na aula de Matemática.

Contudo, na medida em que as novas tecnologias na aula constituem um desafio para os professores e para as escolas, a sua inserção tem-se mostrado problemática. Na opinião de Chagas (2001), os factores que sempre dificultaram as práticas pedagógicas mantêm-se neste contexto acrescidos da resistência evidenciada pelos professores em aplicar as novas tecnologias na prática lectiva uma vez que estas geram mudanças das práticas usuais e nos conteúdos e forma de os abordar.

Cabe então aos professores tomarem as rédeas da educação e implementarem o uso sistemático das novas tecnologias na sala de aula. Contudo, Bonilla (2002), no estudo que fez, concluiu que:

“ (...) não está muito claro, para muitos professores, quais são os objectivos governamentais, quais são as características dos jovens, que relações e interesses estão presentes na sociedade contemporânea, qual o papel da educação nesse contexto, quais os potenciais pedagógicos das TIC's [tecnologias da informação e comunicação] . Frente a isso, a inserção das tecnologias acaba, em muitos casos, limitada ao aspecto atractivo e “modernizador”, sem que efectivamente toque em questões-chave dos processos pedagógicos, tais como o currículo, a avaliação, a relação professor-aluno, as novas formas de aprender e construir conhecimento que emergem na contemporaneidade.”(p. 2)

As directrizes do Ministério da Educação português, de forma análoga à generalidade de outros países, evidenciam uma preocupação com a melhoria da qualidade do processo educativo prevendo-se uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico e para uma sociedade tecnologicamente desenvolvida, prevendo uma maior facilidade do acesso à informação e ao apoio ao desenvolvimento das escolas com vista a dar resposta aos desafios colocados pela Sociedade da Informação (Bonilla, 2002). Contudo, segundo Mariotti (2002), o potencial das novas tecnologias, em especial do computador, não pode ser de imediato explorado devido às mudanças que se devem efectuar quer ao nível do currículo quer ao nível das práticas da escola.

Torna-se então premente identificar os pontos fulcrais que rodeiam o processo no sentido de se poder organizar o uso do computador e as novas tecnologias. Precisamos assim de compreender como e quais as implicações que estas têm na sala de aula.

Tendo em consideração a vertente experimental e todas as potencialidades das novas tecnologias, o aluno pode efectuar a sua aprendizagem em consequência da actividade e da reflexão que faz sobre ela. Cabe ao professor planear e conduzir as aulas de acordo com as características, interesses e ritmos dos alunos (Salgado e Gomes, 2001; Mercado, 2002). Mas, primeiro, há a necessidade de apresentar aos alunos os computadores mostrando-lhes as suas potencialidades e limitações no sentido de os preparar adequadamente para viverem e actuarem profissionalmente na nossa sociedade (Chaves, 2003) onde o processo de informatização tem sofrido rápidos avanços e se tornou irreversível.

A ajuda ao ensino deverá ser o papel principal da tecnologia. Neste sentido, o professor deverá ser um facilitador que encoraja os alunos na investigação, conjectura e discurso. Um desafio significativo para o professor, na opinião de Bitter e Hatfield

(1998), deverá ser a promoção de experiências significativas e o sustento de discussões entre alunos acerca da informação obtida através das tecnologias.

Consequentemente, alunos e professores encontram no seio das tecnologias da informação e comunicação recursos que facilitam a tarefa de preparar as aulas, fazer trabalho de pesquisa e obter materiais atraentes para as aulas. Desta forma, o processo de ensino-aprendizagem pode ganhar dinamismo, inovação e poder de comunicação (Mercado, 2002).

Contudo, nem todas as formas de utilização do computador na educação são ideais para atingir certos objectivos educacionais (Chaves, 2003).

A crescente atenção que os professores têm vindo a dar às tecnologias, com base nas experiências divulgadas, espelha a importância destas na educação. Das investigações já realizadas conclui-se que estes recursos trazem novas potencialidades para o ensino, em particular para o ensino da Matemática produzindo resultados pedagogicamente benéficos.

Chaves (2003) afirma mesmo que “o contacto regrado e orientado da criança com o computador em situações de ensino-aprendizagem contribui positivamente para o aceleramento do seu desenvolvimento cognitivo e intelectual”. Este desenvolvimento processa-se, acima de tudo, no que respeita ao raciocínio lógico e formal fomentando formas de pensamento rigoroso e sistemático e incentivando a procura de soluções para problemas – é de referir que estas competências estão todas, também, relacionadas com as competências a adquirir pelos alunos ao nível da disciplina de Matemática.

Neste contexto, é fundamental dispor de ambientes de aprendizagem em que as novas tecnologias sejam ferramentas que possibilitem a investigação, capazes de permitir uma reflexão crítica, de favorecer o desenvolvimento da pesquisa, facilitando e sustentando a aprendizagem de forma permanente e autónoma.

Todos os aspectos focados anteriormente estão de acordo com os princípios defendidos no Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal (Missão para a Sociedade da Informação, 1997), no qual se defende que para que haja uma sociedade informada há necessidade de uma contínua consolidação e actualização dos conhecimentos dos cidadãos. Desta forma, ao longo da vida, os cidadãos devem ser capazes de se actualizarem, construir continuamente os seus saberes e aptidões e capacidades de discernir e agir. Cabe à escola criar estes cidadãos, garantindo-lhes um caminho seguro e sólido para o futuro. Assim, hoje a escola e os professores confrontam-se com a tarefa de a tornar um lugar atraente no qual os alunos adquirem capacidades de compreensão e acção na Sociedade da Informação,

incutindo-lhes a capacidade de saber conduzir o seu futuro num mundo onde as mudanças são cada vez mais aceleradas e globalizantes.

2.1.1 Mudanças necessárias

Todas as evoluções e transformações, em qualquer área da sociedade, implicam mudanças, por mais ténues que sejam. Contudo, a maior parte das mudanças gera resistências. No contexto da implementação das novas tecnologias, as resistências surgem, acima de tudo, por parte dos professores que, por receio da novidade e das implicações que daí advêm, nomeadamente o facto de existirem instalações e condições físicas nem sempre adequadas e do receio em serem substituídos pela máquina e por falta de esclarecimento acerca das potencialidades do seu uso e dos resultados – também estas sentidas pelas administrações escolares e pelos pais que, certamente, também não viveram esta experiência de ensino – (Valente, s.d.), recusam-se a aceitar ou passam indiferentes ao lado deste novo mundo que actualmente nos sustenta. Zaraza e Fisher (1995) chegam mesmo a afirmar que os professores são os profissionais mais conservadores existentes, acima de tudo na forma de trabalho implementada e “estandardizada”.

Porque a escola deixou de ser o centro de produção de conhecimento – à escola competia formar trabalhadores possuidores de conhecimento que seria usado no seu trabalho diário que poucas ou nenhuma alteração sofria durante décadas – e perdeu muitas das suas competências socializadoras que partilha hoje com os meios de informação e comunicação, devem repensar-se as estratégias que a escola usa. Deve também repensar-se a adaptação da escola à nova sociedade e a integração cada vez maior das tecnologias de informação e comunicação (Mesquita, 2002).

Compreender, por parte dos professores, as mudanças necessárias que as tecnologias trazem pode fazer a diferença entre o ensino centrado no currículo e no professor ou centrado no currículo e no aluno.

De acordo com uma posição oficial do National Council of Teacher of Mathematics, adaptada em Setembro de 1987 pelos responsáveis pelo projecto “Computação no Ensino da Matemática”, “a tecnologia computacional está a modificar os modos de usar a matemática; conseqüentemente, o conteúdo dos programas de Matemática e os métodos pelos quais a Matemática é ensinada estão a mudar”. As tecnologias obrigam a mudanças na forma de aprender, na forma de ensinar, no papel dos professores e estudantes, na igualdade de oportunidades (Machado e Cuña, 2002), nos currículos, no acesso ao *hardware* e *software* computacional, na formação

de professores e obrigam à definição de novas metas quer para professores quer para alunos (Ponte e Canavarro, 1997). Os métodos tradicionais de instrução começam a ser informatizados (Valente, s.d.). Desta forma, docentes e discentes devem ser capazes de compreender e reconhecer quando e como usar os computadores de forma efectiva quando trabalham, em particular, na disciplina de Matemática (Ponte, 1992). Convém não esquecer que as tecnologias possibilitam a concretização de objectivos do ensino da Matemática presentes nas orientações curriculares dos programas actuais (Ponte e Canavarro, 1997). E, utilizando as tecnologias para enriquecer os ambientes de aprendizagem, os alunos, interagindo com os objectos desse ambiente, terão a oportunidade de construir o seu conhecimento (Valente, s.d.).

Papert (1985; 1995) também afirma que se o uso do computador na escola não altera a maneira de ensinar não terá, certamente, efeitos sobre a educação. Tendo em consideração que a aprendizagem e a aquisição de competências se processa não só por ministração mas através da integração com o meio em que está inserida, o recurso ao computador, fornecendo estímulos, oportunidade de desenvolver a criatividade, de explorar e descobrir, implica na criança o desenvolvimento de características intelectuais e formas de pensar que favorecem o espírito exploratório, criativo, inventivo e de rigor.

Desta forma, o uso do computador deve ser uma parte importante do conhecimento profissional dos professores (Ponte et al., 2003). Deve ser uma ferramenta cada vez mais presente na actividade dos professores de Matemática porque constitui um meio para auxiliar a aprendizagem, um instrumento que permite preparar materiais para as aulas, procurar informação e realizar tarefas administrativas, sendo também um meio interactivo para interagir e colaborar com outros professores e parceiros educacionais.

Os computadores não deverão entrar no ensino só para que os alunos tenham mais uma disciplina para estudar onde aprenderão noções de computação, nomeadamente a história do computador, o que é um computador, para que serve, entre outros, mas este deverá ser usado para aprender através dele (Valente, s.d.).

Os professores devem, então, saber usar os novos equipamentos e o *software*. É neste sentido que, por exemplo, os professores poderão e deverão canalizar a sua formação contínua – as áreas como as tecnologias da informação são áreas prioritárias que os professores deverão considerar (APM e IIE, 1998). Estas tecnologias conduzem a transformações na natureza do trabalho do professor uma vez que mudam o ambiente em que os professores trabalham, assim como se relacionam com os outros.

Mas, que condições deve haver no ensino para que o computador seja integrado de forma produtiva na aquisição de conhecimentos e estimule o gosto, a autonomia e o interesse de cada aluno?

Uma das primeiras exigências que se colocou quando surgiram os primeiros computadores foi a sua presença nas escolas. Estas etapas, na maior parte dos casos, já está ultrapassada pois todos os estabelecimentos de ensino possuem computadores e pelo menos um com ligação à Internet.

Agora que o equipamento está presente convém não olhar para as novas tecnologias como “veículos para a aquisição de conhecimentos, capacidades e atitudes” pois estas “precisam de estar integradas em potentes ambientes de ensino-aprendizagem, situações que permitam ao aluno os processos de aprendizagem necessários para atingir os objectivos educacionais desejados” (Mercado, 2002: 2). Em particular, o computador permite o recurso a certos problemas que eram impensáveis com papel e lápis. O recurso a estas situações pode conduzir o aluno à responsabilização pelo seu próprio conhecimento, numa perspectiva construtivista.

Neste seguimento podemos confirmar aquilo que Mariotti (2002) advoga: integrar as tecnologias do computador nas práticas escolares requer uma mudança dos objectivos e das actividades a realizar. Por tudo isto também haverá mudanças no tipo de problemas a formular e na forma de resposta que se pretende. “É preciso planejar de forma totalmente diferente de como se planeja para o ensino presencial [tradicional] e conhecer bem as possibilidades do recurso que se está utilizando” (Padilha, 2002). Contudo, como vimos anteriormente, são todas estas mudanças que geram resistências no uso do computador como recurso na sala de aula.

Das investigações realizadas, Kelly (2002) afirmou que antes de mais é necessário munir a maior parte dos professores dos conhecimentos e *skills* necessários para poderem utilizar o computador. Mas isto não exige que o professor seja um programador (Padilha, 2002). Por sua vez, Lee (2002) concluiu que, com vista a facilitar a aceitação da integração das tecnologias no currículo, é fundamental que os professores compreendam, em primeiro lugar, que a integração tem um potencial elevado para promover mais efectivamente o processo de ensino-aprendizagem.

Todos os aspectos apresentados vão de encontro ao que Bitter e Hatfield (1998) defendem. Estes autores apadrinham a ideia de que, para desenvolver uma verdadeira integração da tecnologia na sala de aula, são necessários o desenvolvimento do currículo, o desenvolvimento profissional e o suporte sustentado uma vez que os ambientes computacionais têm grande potencial para estimular a aprendizagem quando são usados como alicerce da integração.

O professor deve ser um facilitador do trabalho que os alunos desenvolverão, deve promover experiências significativas, apelar e regular a discussão entre os alunos e assegurar que a integração da tecnologia não impede a compreensão dos conhecimentos. Também cabe ao professor seleccionar o tipo de Tarefa proposta de acordo com os alunos (Luckin, 2002). Luckin acrescenta ainda que um desafio para os professores ao desenvolverem sistemas educativos interactivos é desenhar uma experiência pedagógica para todos os tipos de alunos.

Em relação aos alunos, da generalidade das investigações já realizadas, conclui-se que o facto do computador ainda possuir um carácter de novidade em muitas situações escolares contribui para a sua aceitação por parte dos discentes.

Bonilla (2002) acrescenta que, aparentemente, a inserção das novas tecnologias nas práticas pedagógicas parece responder às necessidades sociais dos jovens e às características da sociedade contemporânea o que minimiza o aspecto de desinteresse demonstrado pelos alunos em relação às actividades escolares tradicionais e o carácter de desactualização que a escola tem em relação à sociedade.

Para que a aprendizagem seja mais significativa, os alunos devem ter a oportunidade de fazer explorações, de resolver problemas, de comunicar, de recorrer a base de dados com informações de acordo com as exigências do trabalho a realizar (Bitter e Hatfield, 1998, APM e IIE, 1998), devem fazer actividades de investigação nas quais deverão ser fomentadas as discussões entre os alunos, o trabalho de grupo e o trabalho de projecto (APM e IIE, 1998).

Em relação às Tarefas, Piteira (2000) defende que se as propostas pedagógicas não estão ao nível dos conhecimentos dos alunos, ao nível do domínio das ferramentas, se não houver discussão e/ou orientação por parte do professor no sentido de levar os alunos a interpretarem o *feedback* dado pelo *software* este poderá não ser rentável.

Assim, ficam listados aspectos que poderão constituir o mote para uma integração mais sustentada das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Cabe ao Ministério da Educação e às autoridades competentes criar condições legislativas e materiais e aos professores compete estabelecer estratégias adequadas para as situações e para os alunos com os quais se confrontam diariamente de modo que a integração das tecnologias seja cada vez maior e mais profícua.

2.1.2 Possibilidades para a educação e aprendizagem de Matemática

A entrada das tecnologias da informação e da comunicação na sala de aula faz com que o professor deixe de ter um papel onisciente e proporciona novas hipóteses de “reformular as relações entre alunos e professores e de rever a relação da escola com o meio social, ao diversificar espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar processos e metodologias de aprendizagem, permitindo à escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo” (Mercado, 2002:1).

Os computadores têm potencialidades muito diversas e, na opinião de Valente (s.d.), a mais nobre deverá ser o desenvolvimento do raciocínio ou a possibilidade de resolução de problemas. Estes possibilitam um leque de tarefas matemáticas ampliadas, nomeadamente investigação e exploração, resolução de problemas, modelação, simulação, discussão, jogos e trabalhos de projecto (cf. 2.1). Estas actividades, pelo seu carácter activo e exploratório, incentivam a curiosidade, aumentam a confiança e o gosto dos alunos pela disciplina (Fey, 1991). Com o seu recurso, quer professores quer alunos passam a desempenhar papéis mais activos no processo de ensino-aprendizagem apesar do primeiro ter necessidade de ceder espaço para o segundo.

Uma das potencialidades do computador poderá ser o estudo de problemas da vida real. Bitter e Hatfield (1998) dizem que as investigações confirmam que a matemática escolar não está integrada com aprendizagens do mundo fora da escola. Através do uso da tecnologia proporcionada pelo computador, os problemas do mundo real podem ser parte integrante das actividades matemáticas diárias. Uma vez mais os estudantes podem focar o seu trabalho na investigação e na resolução de problemas mais do que na memorização e nos *projectos já fabricados*.

O computador também veio dar origem à constituição de redes de comunicação abarcando informação de todo o mundo e de todo o tipo que circula a grande velocidade. A rede mais conhecida é a Internet e estabelece comunicação entre computadores à escala mundial. Na Web estão disponíveis muitos *sites* com informações que podem ser usados pelos professores para preparar as aulas, recolher ideias, recolher materiais interessantes e mesmo para desenvolver as aulas. Desta forma, os materiais pedagógicos sofrem uma evolução de livros de texto para programas e projectos mais amplos.

Outra potencialidade do recurso às novas tecnologias com possibilidade de manipulação por parte dos alunos relaciona-se com a avaliação. De acordo com Lee (2002), os professores podem avaliar a aprendizagem à medida que se vai

desenvolvendo o processo não havendo, desta forma, separação entre a aprendizagem e o processo avaliativo. Assim, os professores podem reconceptualizar as formas de avaliar não só focando os conhecimentos dos alunos mas também a forma como aprendem, as estratégias e táticas por eles usadas. Possibilitam a avaliação de actividades de natureza investigativa, individualmente ou em grupo, nas quais é possível trabalhar de forma intuitiva e experimentalmente com ideias e conceitos importantes da matemática, pois o professor pode recolher informações sobre a forma como o processo se vai desenvolvendo permitindo e facilitando a tomada de decisões quanto às mudanças necessárias para o prosseguimento efectivo, sustentado e integral da actividade e, conseqüentemente, da aprendizagem.

Todas estas potencialidades implicam uma mudança no tipo de tarefas, como já havia sido afirmado, que os professores devem propor aos alunos. Por exemplo: uma tarefa como calcular um limite, no contexto das novas tecnologias, deixa de ter muito sentido pois isso, na maior parte dos casos, implicaria pressionar uma tecla. Agora faz mais sentido interpretar o significado ou o resultado obtido. E como estes, muitos outros exemplos se poderiam enumerar aquando do recurso às tecnologias.

O uso das ferramentas tecnológicas fornece aos alunos a oportunidade de reflectir acerca das actividades e promover processos metacognitivos na resolução dos seus problemas. Podem trabalhar em actividades com soluções alternativas e fazer ligações onde se podem encaixar experiências matemáticas. A motivação constrói-se quando os alunos contactam com o problema (Bitter e Hatfield, 1998).

A imagem, nos computadores, tem também um papel essencial: provoca interesse e estimula a imaginação (Emmer, 1995). Não há dúvida que a visualização de um fenómeno matemático é um dos aspectos significantes na razão da assimilação; permite a aquisição de conhecimentos básicos mais rapidamente e desenvolve intuições matemáticas. No entanto, o ensino tradicional da geometria coloca a ênfase no conhecimento teórico e ignora ou subestima as relações entre o desenho e a teoria geométrica. Contudo os desenhos devem ter o papel de ilustração auxiliar dos conceitos geométricos (Laborde, 1995), fomentando a compreensão dos conceitos. Mesmo assim, Emmer (1995) afirma que a ênfase na aplicação e na relevância da visualização não significa que a aproximação dos conteúdos e do rigor dos problemas matemáticos deve ser abandonada em detrimento da simulação e da heurística.

Os ambientes com recurso a *software* geométrico são uma fonte de actividades e oferecem diferentes caminhos para a acção e *feedbacks* para os alunos resolverem as tarefas. O *feedback* fornecido é de natureza diferente e mais sofisticado do que o fornecido com papel e lápis.

De acordo com Mariotti (2002), concepções formais e abstractas tornam-se incrivelmente acessíveis quando consideradas com o computador pois este fornece uma ideia concreta através da manipulação de objectos e relações matemáticas. A versatilidade destes novos métodos mudou a relação tradicional entre os processos cognitivos e as representações.

Do estudo realizado por Lehtinen e Repo, referido por Geiger (1998), conclui-se que os ambientes de aprendizagem baseados nos computadores proporcionam aos alunos e aos professores a possibilidade de discutir conceitos matemáticos antes dos alunos terem desenvolvido linguagem específica adequada aos tópicos para falar acerca de uma nova ideia matemática. Este aspecto é reforçado em Ponte e Canavarro (1997). Estes acrescentam que os computadores ajudam a criar uma dinâmica na sala de aula favorável ao desenvolvimento da comunicação matemática oral e escrita possibilitando um ambiente de trabalho estimulante.

Dodge (in Escola do Futuro, s.d.) defende que os melhores usos da tecnologia são dados quando os professores têm uma participação activa no processo. O aluno deve também ter um papel mais autónomo. As escolhas possíveis com as quais se depara obrigam-no a pensar mais do que simplesmente memorizar ou “aprender”.

Ribeiro e Ponte (2000) defendem o uso das novas tecnologias porque estas tornam os alunos capazes de se envolverem activamente na exploração de ideias matemáticas, mas também porque lhes permite usar ferramentas comuns à sociedade.

Todos estes instrumentos contribuem para transformar o ensino e a aprendizagem da Matemática sem que sejam postos em causa a própria matemática nem os fundamentos da sua didáctica (Pouts-Lajus e Riché-Magnier, 1998).

Dodge, numa entrevista ao jornalista Odair Redondo no programa Modernidade da STV – Rede Sesc e Senac de Televisão, afirma que “todos os argumentos contra a tecnologia ... são falsos argumentos ... colocados em termos que não fazem sentido” (in Escola do Futuro, s.d.). Contudo, para que os alunos sejam capazes de manipular estas ferramentas há necessidade de despender de tempo para essas aprendizagens. Para que isso seja bem aceite, segundo Love (1995), o currículo de Matemática terá de ser radicalmente reconceptualizado para possibilitar a aprendizagem de *como levar a cabo as técnicas mais do que usá-las*.

Para concluir, no Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal (Missão para a Sociedade da Informação, 1997), refere-se ainda que as tecnologias oferecem potencialidades imprescindíveis à educação e formação na medida em que permitem o enriquecimento contínuo dos saberes.

2.1.3 Perspectivas futuras

Um ambiente que promova a exploração, a comunicação, a resolução de actividades não rotineiras envolvendo, para além de conceitos inter e pluridisciplinares, situações reais do dia-a-dia e o desenvolvimento do raciocínio possibilitam a aquisição de ideias centrais de forma pessoal e significativa.

Da análise das investigações relacionadas com as novas tecnologias, em particular do recurso ao computador, verifica-se que têm muitas potencialidades que não devem ser desperdiçadas.

De acordo com Kelly (2002), o quase infinito potencial do uso das tecnologias da informação e comunicação na educação será somente realizada quando a maior parte dos professores tiverem conhecimentos e skills suficientes para verdadeiramente as integrarem nos currículos, usando-as de forma a tornar o ensino e a aprendizagem mais efectivos e eficientes. Para tal os professores devem começar desde logo a experimentar a integração das tecnologias ao longo do curso da formatura e no ano de estágio.

O futuro do ensino envolverá um ambiente personalizado com acesso a modelos de aprendizagem fortemente interactivos e ambientes de comunicação avançados (Gunnarsdottir, 2002). Segundo o mesmo autor, para tornar este sonho verdade é necessário criar uma abundante fonte de aprendizagem que deve ser partilhada e deve estar acessível a todos aqueles que precisam de a usar.

De acordo com Moreira (s.d.) a escola deve fornecer ambientes de aprendizagem ricos em recursos, onde seja possibilitado o acesso a novas tecnologias e à interactividade e onde, ao mesmo tempo, os currículos ofereçam uma visão global do conhecimento humano e do universo.

A integração das tecnologias na escola inclui computadores, calculadoras, sistemas de projecção para computadores e calculadoras, *software* de simulação e aplicação e materiais de suporte ao currículo. O acesso ao computador e à Web é um imperativo. Mas, o aparecimento da tecnologia e o seu crescente recurso na sala de aula só faz sentido se se tirar partido das suas funcionalidades devendo os professores e os alunos interagir de forma a desenvolverem um nível de competências que lhes permita utilizá-las de forma eficiente e produtiva.

De acordo com Bitter e Hatfield (1998) as tecnologias deverão estar disponíveis para os alunos em qualquer momento das actividades de resolução de problemas. O ter acesso às tecnologias e em particular ao computador e à Internet predispõe os alunos para a sua aceitação. Daí que, resolver uma WebQuest pode ser muito apelativo uma vez que está disponível na Web.

Tom March (1998) diz que, ao referir-se à Web, é necessário os professores ambientarem-se com a linguagem usada mais não seja para compreenderem os alunos da “geração ponto com”. E acrescenta, a Web não só é útil para a educação como, usada com eficiência, pode revolucionar a aprendizagem dos alunos.

Tapscott (1998) defende que esta geração adora procurar a informação necessária na Web, por isso, estarão propensos ao trabalho com as tecnologias, em particular o computador e o recurso à Web. Estes alunos adoram partilhar os seus pensamentos e ideias com os outros, desta forma se os professores usarem essa possibilidade via e-mail, vídeo-conferência ou outras potencialidades semelhantes cativarão a atenção dos alunos. Outra das possibilidades é formar o intercâmbio de informação e a realização de trabalhos em parceria com outros alunos de outras escolas ou de diferentes países podendo mesmo ser realizados a partir do uso de vídeo-conferências ou páginas Web interactivas. Por exemplo, Rui Mesquita (2002) elaborou um estudo com alunos do 1º ciclo, que se encontravam bastante isolados uns dos outros, envolvendo o correio electrónico e o chat como dinamizadores do trabalho colaborativo entre professores e alunos. A opinião dos intervenientes no estudo foi favorável e estes demonstraram grande motivação. Este trabalho permitiu a troca de ideias e experiências quer entre os professores quer entre os alunos acabando em parte com o isolamento a que estavam votados e incentivou a uma reflexão mais profunda sobre o processo de ensinar e de aprender pelos intervenientes. Também porque muitos jovens são conhecedores de muita informação acerca da criação e disponibilização de páginas Web, esta poderá ser outra das possibilidades a incentivar na realização de determinados projectos. Estes alunos também, por norma, gostam de tentar resolver problemas relacionados com a vida real. Usando a Web, e com a ajuda dos professores, poderão encontrar muita informação fidedigna que os conduza a possíveis soluções para alguns problemas do dia a dia. Simões (2005) desenvolveu uma investigação na qual recenseou, analisou e avaliou *sites* produzidos e disponibilizados *on-line* por professores com informação relacionada com o ensino de Matemática. Estes esforços e trabalhos produzidos são extremamente importantes na medida em que permitem catalogar *sites* existentes *on-line* e, ao mesmo tempo, dão indicações da forma como melhorar o processo de elaboração e organização da estrutura dos *sites* e da informação a disponibilizar.

Com o decorrer do tempo muitas das dificuldades que se colocam para a implementação das tecnologias no ensino vão-se desmoronando, mas muitos conflitos entre o velho e o novo estarão agora a começar e certamente muitos não serão resolvidos com facilidade. Apesar do processo tecnológico em ambientes escolares não ser tão rápido quanto seria desejável é inevitável. Prevê-se o aparecimento de

novos tipos de media oferecendo oportunidades entusiasmantes que prometem ser maiores, melhores e mais rápidos. Contudo, manter uma educação baseada na tecnologia requer um plano formal e compreensivo desta e o estabelecimento de *standards* apropriados com as exigências do século XXI. Litto (2002), em “Previsões para o Futuro da Aprendizagem”, acredita que “está ficando cada vez mais claro que o futuro pode trazer, para a maioria dos aprendizes, os benefícios de uma nova forma de actuação educacional, uma vez que aproveita inteligentemente as novas tecnologias e os novos conceitos de aprendizagem”.

Dodge (in Linda Starr, 2003b) defende que, com a evolução natural do computador e das tecnologias em geral, as mudanças na forma de ensinar serão inevitáveis. Ele imagina, num futuro não muito longínquo, os alunos possuírem minicomputadores portáteis accionáveis por toque ou mesmo por voz dentro da sala de aula. Quando isto for possível, os professores nem sequer terão necessidade de fazerem deslocar os alunos da sala de aula para laboratórios de informática para aceder à Web. Nestes ambientes quer os professores quer os alunos terão muitas vantagens ao nível do ensino-aprendizagem, por exemplo: sempre que uma questão for colocada a resposta pode ser investigada sem fugir muito do assunto e, sem demoras, os professores podem fazer interagir a Web com outros media uniformemente e em unísono com os alunos evitando a formação de grupos imposta pelos computadores. Defende ainda que, se projectos como estes caem nas mãos de professores criativos haverá uma avalanche de novas ideias que revolucionará as estratégias de ensino-aprendizagem.

Como mostra Tapscott (1998) no seu livro “Growing up digital: the Rise of the Net Generation”, os jovens que já viveram a era da *Net*, estão habituados a ambientes interactivos e à liberdade de construção do seu próprio conhecimento, estão familiarizados com os computadores e com as redes de comunicação electrónicas e entram no mercado de trabalho acreditando numa economia dirigida por inovação, por conhecimento e por partilha mais do que esconder essas ideias para ter mais poder. Estes jovens já estão habituados a trabalhar em equipa e em organizações virtuais nas quais se partilha muita informação e responsabilidade. Por este motivo começa a haver uma revolução ao nível hierárquico havendo uma alteração da hierarquia corporativa para uma organização em rede onde cada indivíduo contribui com a sua especialização. Tapscott (1998) afirma, também, que este sistema está a transformar o sector produtivo dos países que já entraram plenamente na Sociedade da Informação. É claro que estas ideias podem assustar os indivíduos com muitos anos de experiência em determinada função. Contudo este é o futuro e deverá ser este, na opinião da investigadora, o caminho a seguir. Por este motivo, a escola não pode ficar

obsoleta. Tem de haver cada vez mais uma actualização em relação ao ambiente e à sociedade que nos rodeia e na qual estamos inseridos para evitar a descrença cada vez maior que os alunos têm em relação à escola.

Também se deve ter em consideração que a escola tem a obrigação de formar cidadãos crentes que a aprendizagem, cada vez mais, não se realiza somente na escola. Os trabalhadores têm necessidade de se reciclarem. É necessário que os futuros trabalhadores tenham conhecimento da forma como deverão e poderão encontrar informação para se actualizarem e, ao mesmo tempo, adquiram hábitos de partilha e trabalho em grupo.

Há cada vez mais a necessidade de se fazer a ponte entre a escola e o mundo que nos rodeia, capacitar os alunos para operarem com os instrumentos de acesso ao saber e à informação para evitar criar receptores de saberes, desenvolver neles atitudes de análise e espírito crítico das informações obtidas evitando, desta forma, a exclusão quer na sociedade quer no mercado de trabalho.

Então, dado que, cada vez mais, os alunos passam mais horas em frente ao computador a jogar, a explorar o sistema e os diferentes *softwares* e a navegar na Web porque não utilizar essa motivação dos alunos pelo recurso a essas tecnologias dentro da sala de aula?

2.2 A Internet e a World Wide Web

2.2.1 Os conceitos

A Internet

A Internet é um veículo de comunicação muito poderoso que pode ser usado para otimizar o processo educativo facilitando, enquanto ferramenta pedagógica, a mediação entre o aluno, o conhecimento e o professor (Padilha, 2002).

A Internet é uma enorme rede de redes onde os computadores inter-conectados trabalham e mantêm-se ligados a todo o mundo. Ameis e Ebenezer (2000) compararam a Internet a um polvo com centenas de tentáculos contendo, no seu interior, ligações a cada braço. De cada braço saem ainda milhões de polvos.

A Internet aparece nos anos 60, durante a Guerra-fria, com o objectivo de haver garantias de não perder informação perante um possível ataque. Até aos anos 80 a rede desenvolvida teve fins militares. A partir daí houve uma adesão cada vez

maior do mundo académico e de investigadores pela facilidade de movimentação de dados que possibilita.

A Internet permite a ligação entre diferentes computadores, em diferentes partes do mundo, a partir da linha telefónica, linhas de fibra óptica e de transmissão por satélite. Os diferentes computadores enviam informação de uns para os outros através do protocolo “Transmission Control Protocol/Internet Protocol” (TCP/IP).

A enorme capacidade de enviar e receber informação à volta do mundo permite uma liberdade de comunicação sem paralelo.

De acordo com Silva, citado em Ponte e Oliveira (2001), a Internet faz com que vivamos de forma diferente o espaço, o tempo, as relações sociais, a representação das identidades, os conhecimentos, o poder, as fronteiras, a legitimidade, a cidadania e a pesquisa, possibilitando uma forma diferente de inserção na sociedade, política, economia e na própria cultura. Esta constitui ainda um meio de comunicação rápido e potente, é uma boa forma de troca e confronto de opiniões quer estejam perto ou longe dos locais de decisão.

A ligação à Internet e o acesso à Web, bem como muitas das suas potencialidades, nomeadamente correio electrónico, fórum, *news*, *chat*, videoconferência, entre outros, dá, hoje em dia, a milhões de pessoas acesso à informação e à comunicação numa forma rápida e imediata.

A World Wide Web

A World Wide Web apareceu nos inícios dos anos 90 e foi concebida por Tim Berners-Lee com o objectivo de facilitar a colaboração entre investigadores que estivessem a trabalhar num mesmo projecto mas em locais distintos (Berners-Lee et al., 1994).

A Web é uma tecnologia hipermédia distribuída e acessível a partir da Internet que permite navegar com facilidade através da quantidade de informação disponível. Esta utiliza a rede de redes e pretende a partilha de conhecimentos utilizando uma arquitectura cliente/servidor.

Um servidor não é mais do que um computador que tem muita capacidade e que tem que estar sempre ligado à rede.

A Web cada vez mais é associada a uma auto-estrada da informação na medida em que esta abarca fontes diversas de dados, factos e figuras e trata de pessoas, ideias e partilha ao mesmo tempo que está a mudar as economias, as regras de sucesso nos negócios e no desenvolvimento social a nível mundial (Tapscott, 1998). As tecnologias e, em particular o recurso à Web, multiplicaram colossalmente as possibilidades de pesquisa da informação colocando à disposição dos alunos

fontes inesgotáveis de informação (Missão para a Sociedade da Informação, 1997). Além disso, a estrutura hipermédia permite ao utilizador através das hiperligações, aceder a *sites* em diferentes locais do planeta de forma livre e imediata (Johnson, 2001) e em grande quantidade (Lévy, 2000).

Ao mesmo tempo que estas alterações se processam, começam a aparecer alterações ao nível da educação. Os alunos podem explorar mais facilmente o mundo que os rodeia, os professores podem ajudar os alunos a aprender a avaliar e a gerir a informação encontrada, criando-se, deste modo, novas possibilidades de interacção entre os alunos e o professor (Missão para a Sociedade da Informação, 1997).

A aprendizagem *on-line* está a tornar-se cada vez mais comum nas escolas. Inicialmente foi usada como suplemento e complemento do ensino mas rapidamente se tornou uma forma útil de interacção e informação. A aprendizagem *on-line* permite ser regulada para cada aluno, independentemente do tempo e do lugar.

Os multimédia interactivos fornecem ao utilizador experiências de aprendizagem muito diversificadas. As características mais comuns são, segundo Hatfield e Bitter (1994):

- promoção da aprendizagem activa *versus* passiva;
- fornecimento de exemplos ou modelos de instrução como exemplo e ilustração;
- facilitação do desenvolvimento da tomada de decisões ou capacidades de resolução de problemas;
- fornecimento e controlo dos múltiplos caminhos para aceder à informação;
- promoção da motivação conduzindo a uma variedade de estilo de aprendizagem;
- possibilidade de desenvolvimento de capacidades perceptivas e de interpretação;
- controlo eficiente do tempo de aprendizagem;
- condução para tipos de informação diversificada (com animações, gráficos, sons, texto, vídeo, ...).

Os mesmos autores afirmam ainda que a tecnologia multimédia interactiva deve ser integrada e adaptada às necessidades dos alunos e do professor para facilitar a transferência de conhecimentos complexos para situações novas.

Quando texto, imagem, som, gráficos e vídeo são misturados num só documento as possibilidades são ilimitadas.

A Web constitui um extensíssimo manancial de recursos onde podemos procurar todo o tipo de informação, documentos, notícias sobre acontecimentos, *software*, sugestões para a sala de aula, etc. Permite também a interacção virtual

entre pessoas envolvidas em actividades muito diversas incluindo professores, alunos, pais, futuros professores, formadores, cientistas, profissionais, políticos e muitos outros agentes sociais. Por estes motivos há cada vez mais interesse em integrá-la, ordeiramente e com propósitos, no dia-a-dia da sala de aula.

Ao contrário das gerações mais velhas que, perante um *software* desconhecido ou perante alguma funcionalidade na Web que desconhecem não as usam ou aplicam enquanto não aprendem, as gerações mais novas tentam de imediato pô-las em prática. Desta forma a aprendizagem tem o foco na acção, passa a ter um carácter mais social do que cognitivo, mais concreto do que abstracto, onde é necessário fazer julgamentos e explorações. Mas, para além dos papéis informativos e sociais, a Web passa a ser um meio de aprendizagem onde os conhecimentos são socialmente construídos e partilhados. Consequentemente, a aprendizagem passa a fazer parte da acção e da criação do conhecimento (Brown, 2002).

2.2.2 A Internet e a World Wide Web no ensino

Há alguns anos atrás, o ensino baseava-se no estudo de um conteúdo a partir do manual escolar. Aparentemente lá estava tudo o que seria necessário saber.

Com o crescendo da Sociedade da Informação passou a existir o acesso a uma grande diversidade de informação, permitindo níveis variados de interactividade.

A Web pode ser usada como uma extensão ao manual de texto e à biblioteca existente na escola (Dodge, 2001). Navegar na Web pode ser um processo de busca de informação valioso para a construção de conhecimento, proporcionando um ambiente interactivo facilitador da aprendizagem e motivador mas também pode ser um motivo de dispersão e um recurso sem utilidade pedagógica, se estiver mal organizado.

Na Web pode encontrar-se todo o tipo de informação: desde receitas culinárias, anedotas e jogos, passando pela religião, política e investigações específicas de entidades fidedignas até informações de seitas e fundamentalismos. Podem encontrar-se informações semelhantes aos conteúdos ministrados nas aulas e que aparecem nos manuais escolares até informações muito proveitosas para a sala de aula distintas da forma apresentada nesses manuais mas com muito interesse para os aprendizes. Essas são informações que os professores podem nunca ter tido a oportunidade de aceder antes. A isso acresce a vantagem dessa informação ser acedida de forma imediata, divertida e interactiva, ser informação autêntica, relevante,

rica e actual e tem, normalmente, o poder de cativar os alunos (March, 2001), desde que bem seleccionada.

Convém, ainda, ter em atenção que, como March (1998) defende, a Web não é a maior enciclopédia do mundo. Apesar da quantidade de informação nos diferentes assuntos que disponibiliza, está totalmente desorganizada. Além disso, esta pode ter sido disponibilizada por qualquer fonte sofrendo, muitas vezes, de pouco rigor e enviesamentos. Em contrapartida uma enciclopédia apresenta informação diversa, bem organizada, com rigor e livre de enviesamentos. Desta forma surge a questão de como desfrutar da informação disponível na Web dentro da sala de aula, como tirar proveito da informação *on-line*, como inserir os alunos na Sociedade da Informação. Pode-se inferir que a Web será útil e frutífera desde que os professores saibam tirar proveito dela. Isso passará pela selecção da informação disponível. Uma das formas de o fazer poderá ser o recurso às WebQuests. As WebQuests, de uma forma sintética, são propostas de trabalho nas quais a informação a ser utilizada pelos sujeitos deve estar disponível *on-line* tendo sido previamente organizada e seleccionada com vista à resolução de problemas em grupo cuja solução deve resultar de processos de análise.

Litto (1999) defende que não é a partir do trabalho fragmentado com alunos sentados em cadeiras e carteiras que impedem a colaboração que se encontra um ambiente favorável para a aprendizagem e acção numa sociedade de conhecimento. A função principal do ensino já não é a de ministrar conhecimentos. Agora a sua competência principal é o desafio para aprender a pensar (Lévy, 2000). A actividade principal quer dos adultos quer dos jovens deve ser, então e cada vez mais, aprender em acção e, também se poderia acrescentar, agir aprendendo. Este aspecto, como veremos adiante, está também previsto nas WebQuests.

Mas, nos ambientes com recurso à Web pode surgir a questão de saber qual é agora o papel do professor, pois os alunos, nestes ambientes, estão, quase sempre, empenhados a trabalhar sozinhos ou em grupo, fazem pesquisas, recolhem informação, tratam a informação e concluem, quase sem ajudas. March (2001) defende que ao professor competem três áreas importantes: (i) criar ambientes de aprendizagem favoráveis na Web, (ii) estabelecer e preparar actividades baseadas na informação disponível *on-line* e (iii) prestar esclarecimentos, incentivar e motivar os alunos enquanto decorre o processo de aprendizagem.

2.3 A WebQuest

À medida que se vai utilizando mais e mais a informação da Web melhor se conhecem as potencialidades e as funcionalidades nela existentes. Por este motivo, melhores e mais profícuos são os benefícios que dela se tiram. A criação das WebQuests foi, na opinião de Watson (1999), um dos melhores esforços feitos até hoje na reforma da prática educativa. Da mesma forma, também Barba (2002) afirma que as WebQuests se tornaram a metodologia mais eficaz para englobar a Web como ferramenta educativa em todos os níveis e para todos os conteúdos. Garry e Graham (2002) dizem que a WebQuest é de longe o sítio na Internet que melhor encoraja pensamentos de ordem superior e incentiva ao uso da informação de forma autêntica.

Uma vez que as WebQuests são ferramentas de ensino-aprendizagem podem ser usadas em qualquer sala de aula desde que esta disponha de computadores ligados à rede de redes.

2.3.1 Caracterização da WebQuest

O conceito WebQuest aparece em 1995 e foi concebido por Bernie Dodge e Tom March da Universidade de San Diego com o objectivo de designar as actividades propostas para a disciplina “Interdisciplinary Teaching with Technology”, com a referência EDTEC 596 (Dodge, 1995; 1997). As actividades aí desenvolvidas envolviam diferentes tecnologias, centrando-se particularmente na World Wide Web.

Muitas vezes traduzido como Aventura na Web, segundo Bernie Dodge e Tom March, uma WebQuest é uma proposta de trabalho para a realização de uma actividade de pesquisa orientada, elaborada por professores para ser resolvida colaborativamente pelos alunos, tirando partido da informação existente na Web (Dodge, 1995; 1997). Uma WebQuest, segundo o mesmo autor, constitui uma estratégia de aprendizagem envolvente, que possibilita ao aprendiz reconhecer-se enquanto actor do seu processo de auto-formação em sincronia com a orientação do professor, para além da possibilidade do desenvolvimento da capacidade de analisar um determinado problema sob múltiplas perspectivas, da capacidade de cooperar e partilhar informações entre pares. Por estes motivos, as WebQuests devem estar contextualizadas e devem ser motivadoras.

Apesar de se definir a WebQuest como uma actividade de grupo, Dodge (1995; 1997) afirma que esta também pode ser planeada para ser resolvida individualmente em situações de ensino à distância ou em ambiente de bibliotecas.

Bernie Dodge, um dos criadores desta estratégia de aprendizagem, numa entrevista à *Education World*, referiu que uma actividade na Web diferencia-se de uma WebQuest pelo facto de a segunda se construir à volta de uma Tarefa atractiva e fazível que conduz, de alguma forma, a pensamentos de ordem superior. Pode conter Tarefas que compreendam criatividade ou crítica e envolve a resolução de problemas, julgamento, análise ou síntese a partir da informação presente na Web. A Tarefa proposta deve ser mais do que uma simples resposta ou anotação/cópia do que observam no ecrã (Starr, 2003a). Faro (apud Starr, 2000a) também comunga desta opinião e diz que uma WebQuest bem desenhada deve ter orientação para os alunos, um projecto final criativo e flexível, e deve indicar informação na Web que ajude a responder às perguntas e na concretização do projecto final, tendo por base, de acordo com Barato (s.d.), a aprendizagem humana a partir de processos investigativos.

Tom March (1998) diz que as WebQuest foram desenhadas para permitir aos professores cumprir os programas curriculares previstos em questão de tempo e conteúdos, integrando estratégias como aprendizagem cooperativa, pensamento crítico, integração tecnológica e demonstração de desempenhos e conceitos adquiridos em situações concretas. Assim, a WebQuest facilita a integração da tecnologia numa perspectiva construtivista da aprendizagem, onde o aluno deixa de ter um papel passivo face ao seu processo de aprendizagem e passa a ser um construtor crítico, activo e interactivo do seu conhecimento.

As WebQuests devem ser projectadas de forma a permitir um uso correcto e adequado do tempo do sujeito, garantir que se use a informação mais do que procurá-la e manter o pensamento dos alunos ao nível da análise, síntese e avaliação (Dodge, 2001). Esta atitude justifica-se, segundo Dodge (in Escola do Futuro, s.d.), pelo facto de não se poder dar aos alunos o conhecimento. No máximo podem-se fornecer informações úteis, verídicas, actuais e adequadas ao tema, estruturadas de acordo com um determinado sistema que garanta o uso eficiente do tempo dos alunos e das máquinas. Também se justifica pelo facto de, ao fim de algum tempo, a navegação sem orientação se tornar cansativa e pouco compensadora e, ao mesmo tempo, tornar-se num dispêndio de tempo que poderá pôr em risco o cumprimento dos objectivos previstos no programa de determinada disciplina (Centro de Competências da CERCIFAF, 2002).

A realização de uma WebQuest prevê a organização dos alunos em grupo. Aos alunos deve ser apresentada uma Tarefa exequível e interessante podendo os alunos assumir papéis diversos. Porque a WebQuest também prevê a aprendizagem sobre vários tópicos é de esperar que nem todos os alunos adquiram conhecimentos de imediato acerca de cada assunto. Isto pode facilitar a compreensão por parte dos alunos que ninguém sabe tudo. Porém este aspecto não é negativo na medida em que a aprendizagem global decorrerá numa fase posterior do processo fomentada pela colaboração e confronto entre os elementos do grupo. É neste sentido que a aprendizagem cooperativa é necessária (March, 1998).

A informação a disponibilizar aos alunos pode ser igual para todos os elementos do grupo ou pode ser diferenciada, caso sejam definidos diferentes papéis a desempenhar pelos elementos do grupo (Adell, 2004).

Ao criar uma WebQuest é necessário ter em consideração três aspectos fundamentais: a estrutura da WebQuest (2.3.1.1), a duração necessária para a realização do projecto (2.3.1.2) e a avaliação da WebQuest a disponibilizar *on-line* (2.3.1.3).

2.3.1.1 Estrutura da WebQuest

Uma WebQuest bem desenhada deve fazer uso das potencialidades da Internet e de processos de aprendizagem orientados para transformar teorias baseadas em investigações em aprendizagens dependentes e centradas na prática (March, 2004).

A partir da estrutura pode diferenciar-se uma WebQuest de outras actividades com recurso à informação disponível *on-line*.

Toda a WebQuest deve ser constituída por seis componentes: a Introdução, a Tarefa ou Tarefas propostas, o Processo, os Recursos a utilizar, a Avaliação na qual se explicita a forma como o trabalho a ser resolvido será avaliado e a Conclusão.

Introdução

A Introdução deve desafiar e orientar os alunos a realizar o trabalho proposto. Deve motivá-los para o tema (motivação temática) e, tirando partido dos seus conhecimentos prévios, deve motivá-los para aprenderem (motivação cognitiva) (Dodge, 1997). Por estes motivos, esta deve tornar a WebQuest apetecível e divertida. Deve também apelar-se a uma certa urgência na resolução das Tarefas pois, assim, de uma forma interessante apela-se à sua realização (Eduteka, 2002).

Tarefas

A Tarefa ou Tarefas a propor devem ser exequíveis, interessantes (Dodge, 1995; 1997) e devem envolver os sujeitos na aprendizagem.

Segundo Dodge (2002) a Tarefa é a parte mais importante de uma WebQuest. Dá a conhecer ao aluno os propósitos do trabalho e o produto final da actividade.

Encontrar uma Tarefa que obrigue os alunos a pensarem sobre os conteúdos é o “coração da WebQuest”, é isso que faz a diferença entre uma WebQuest e mais uma página na Web (Dodge in Linda Starr, 2003b). Dodge advoga ainda que criar situações que levem os alunos a dependerem uns dos outros, onde as Tarefas propostas os envolvam em aprendizagens cooperativas é um dos aspectos que faz a diferença entre uma boa WebQuest e uma mera WebQuest.

Há muitas e diferentes Tarefas que se podem propor. Dodge diz que, desde 1995, surgiram diferentes tipos de Tarefas, sempre adaptadas às necessidades e domínios dos professores (Dodge, 2002). Estas Tarefas variam em complexidade, na forma de actuação do sujeito (criatividade ou campo científico, exploração ou auto-conhecimento), em dificuldade e em diferentes áreas cognitivas.

De uma forma geral, as Tarefas estão dentro das seguintes categorias: reproduzir de diferentes formas o que leram, responder a perguntas ou comparar opiniões; compilar dados; criar um produto, um plano de acção ou gráfico com um objectivo pré determinado; desempenhar o papel de detective ou de repórter; conceber produtos com criatividade e expressão própria (poemas, textos pessoais que facilitem o sujeito a conhecer-se, canções, *posters*, pinturas, histórias, entre outras); criar produtos ou planos de acção com objectivos específicos; debater um assunto criando consenso; persuadir; auto conhecer-se desenvolvendo projectos de vida; analisar semelhanças e diferenças sobre determinadas situações e inferir acerca dessas similitudes e discrepâncias; avaliar situações; definir hipóteses, proceder ao seu tratamento e tirar conclusões acerca de determinado assunto (Dodge, 1997, 2002). Estas categorias não são estanques e podem encontrar-se mais do que uma na mesma WebQuest.

As respostas para as Tarefas não devem estar predefinidas e muitas vezes têm de ser descobertas ou criadas. Os alunos devem usar a sua criatividade e processos de resolução de problemas para encontrar soluções (Letkeman apud Linda Starr, 2003a). Também March (1998) defende que a questão ou questões colocadas não devem ser respondidas apenas a partir da recolha e transcrição da informação recolhida. Deve haver transformação da informação (Barato, s.d.).

A Tarefa deve ser algo mais do que uma resposta a um simples questionário, um colecionar de informações já dadas e a identificação de informação existente na Web ou noutras fontes.

A apresentação das Tarefas aos alunos deve ser feita através de uma descrição formal sobre os seus propósitos (Thirteen Online and Disney Learning Partnership, 2004).

Processo

No Processo devem ser indicadas as diferentes etapas e nestas as estratégias que os alunos deverão usar para resolverem cada Tarefa. March (1998) defende que retalhando as Tarefas em etapas, a WebQuest permite aos alunos atingir um nível cognitivo mais elevado.

De forma clara e bem estruturada devem ser dadas indicações acerca dos diferentes papéis a desempenhar pelos elementos do grupo no sentido de compreenderem bem a informação indicada e, ao mesmo tempo, saberem de que forma a poderão procurar para melhor concretizarem e completarem as Tarefas propostas (Dodge, 1997).

O Processo deve ser visto como um andaime que suporta os aprendizes para que estes ultrapassem os limites cognitivos e elaborem um conhecimento capaz de resolver o problema proposto na Tarefa (Barato, 2002).

Ao repartir uma Tarefa em subtarefas, há a possibilidade de conduzir os alunos através de um processo de conhecimento que os alunos mais experientes normalmente utilizam.

A estrutura de uma WebQuest inicialmente proposta previa os Recursos apresentados numa página separada do Processo. Contudo, visto o Processo e os Recursos estarem muitíssimo dependentes um do outro optou-se por integrá-los, na totalidade ou parcialmente, no Processo pois é nesse momento que os alunos necessitam dessa informação. Por isso, é habitual encontrarem-se WebQuests nas quais os Recursos figuram no Processo. Carvalho (2002a) defende mesmo que os Recursos devem surgir integrados no Processo. Desta forma, para além do conhecimento dos procedimentos a ter em conta para a realização das Tarefas também se tem conhecimento dos recursos permitindo uma visão mais clara, geral e estruturada do procedimento a ter para uma boa concretização do trabalho. Esta opção evita também que os alunos “saltem” constantemente de página para página à procura da informação necessária.

Genericamente, o Processo deve apresentar de uma forma clara as etapas a desenvolver, deve expor os diferentes papéis a serem desempenhados pelos

intervenientes e deve dar indicações das fontes de informação a recorrer tudo de forma precisa e detalhada para o aluno.

Neste sentido, Dodge propôs uma lista para avaliar de forma pormenorizada o Processo (Dodge, 1999c). Esta lista ajudará o construtor da página a verificar os pequenos detalhes do Processo que influenciarão o sucesso/insucesso do projecto: definição dos papéis a desempenhar pelos alunos, a quantidade de informação disponível, as orientações para o prosseguimento do trabalho, o vocabulário utilizado, parágrafos e hiperligações.

É importante também que na WebQuest se faça uma ligação entre as actividades prévias e as actividades subsequentes para que a WebQuest não pareça um conjunto de experiências isoladas do resto do currículo e ao mesmo tempo motivem os alunos para o uso da Web em aprendizagens futuras (March, 1998).

Recursos

Os Recursos abarcam um conjunto de fontes de informação que deverão estar, preferencialmente, disponíveis *on-line* e que os alunos usarão para realizar as Tarefas. Sempre que o tema exigir também se pode recorrer a fontes provenientes de outro suporte nomeadamente livros e documentos acessíveis no ambiente de aprendizagem. Pode ainda incluir especialistas disponíveis via *e-mail* ou conferências em tempo real (Dodge, 1995; 1997).

Convém sempre ter em consideração a quantidade e a qualidade da informação apresentada (Dodge, 1997).

Os Recursos devem conter referências com bastante informação e opiniões acerca do tópico a estudar para permitir aos alunos não só fazer ligações com os seus conhecimentos prévios mas também permitir a construção de novos esquemas que serão posteriormente refinados quando os alunos contactarem novamente com o tópico em questão (March, 1998). Devem apresentar-se múltiplas perspectivas e representações dos conceitos, princípios, procedimentos, etc., devendo estimular-se o seu uso por parte dos alunos. Nos Recursos deve ser apresentada uma lista de *sites* com informação actualizada, exacta, precisa e adequada ao nível etário dos alunos de forma a cativar o seu interesse (Starr, 2003a).

De acordo com MacGregor e Lou (2004), os *sites* indicados devem incluir um discurso adequado ao nível etário dos alunos, conteúdos bastante relevantes para o assunto a estudar, devem ser de fácil navegação, ter uma apresentação agradável e estimulante e devem conter elementos multimédia, nomeadamente, gráficos com ilustrações dos conceitos, imagens interactivas e apelativas.

Assim, as WebQuests exigem dos professores uma pesquisa e avaliação cuidadas da informação encontrada e da sua validade devido à facilidade de qualquer indivíduo disponibilizar informação (Carvalho, 2002b). Por este motivo deve sempre ter-se em consideração a origem das fontes de informação a indicar: verificar sempre se vêm de fontes credíveis ou não para dissipar erros e dados incorrectos.

Avaliação

A Avaliação deve explicitar os indicadores qualitativos e quantitativos de forma clara para que os alunos saibam a todo o momento o que deles é esperado (Dodge, 1997). A Avaliação pode incidir sobre o produto e sobre o modo como decorre o trabalho.

Conclusão

A Conclusão deve apresentar um resumo do trabalho proposto na WebQuest salientando as vantagens da sua realização e pode ainda conter um incentivo para a realização de investigações futuras ou lançar o desafio para complementar o trabalho realizado. Como a Introdução, a Conclusão não deverá ser apresentada num estilo formal ou académico mas num tom coloquial (Barato, s.d.).

De acordo com Dodge (1995; 1997), a estrutura de uma WebQuest permite dar o melhor uso possível ao tempo dos alunos.

2.3.1.2 Duração da WebQuest

Quanto à duração, as WebQuest podem ser de curta duração ou de longa duração (Dodge, 1995; 1997). As WebQuests de curta duração devem ser realizadas entre uma e três aulas e as de longa duração decorrem entre uma semana e um mês em ambiente de sala de aula.

As WebQuests de curta duração têm como objectivo a aprendizagem e a cooperação. Depois de percorrida uma quantidade de informação nova o aluno deverá tê-la compreendido (Dodge, 1995; 1997).

Dodge (1995; 1997) defende que uma WebQuest de longa duração deve exigir dos alunos capacidades de comparar, classificar, induzir, deduzir, justificar, abstrair, analisar erros e analisar perspectivas. Assim, as WebQuests de longa duração têm por objectivo ampliar e refinar o conhecimento. No final o aluno deverá ter analisado em profundidade uma grande quantidade de informação, deve tê-la transformado de

alguma forma e demonstrado a sua compreensão criando alguma coisa que outros possam utilizar na Web ou fora (Dodge, 1995; 1997).

2.3.1.3 Avaliação da WebQuest

“As WebQuests são um factor de motivação para os alunos desde que bem construídas...” (Carvalho, 2002b:10). Mas como podemos saber se uma WebQuest está ou não bem construída?

Toda a WebQuest antes de ser disponibilizada deve ser avaliada. Antes de mais, é necessário avaliar se a WebQuest está de acordo com os pressupostos presentes no currículo da disciplina em questão e para o ano a que se destina (Watson, 1999).

De seguida é necessário fazer uma avaliação relacionada com a estrutura e componentes da WebQuest.

Dodge (1998a) propôs uma lista de aspectos a considerar na avaliação de uma WebQuest, que foram posteriormente aprofundados por Belloffato et al. (2001), na qual estão descritos uma série de aspectos a avaliar e as respectivas pontuações para cotar cada WebQuest com o objectivo de se poder analisar a sua qualidade e dar indicações para, caso seja necessário, melhorar alguns.

A lista proposta é constituída por seis categorias: Componente Estética da WebQuest, Introdução, Tarefa, Processo, Recursos e Avaliação.

- Na primeira categoria – *Componente Estética da WebQuest* – estão contemplados aspectos relacionados com a componente visual (elementos gráficos, diferenças de tamanho e de cor), a navegação (facilidade de navegação no *site*) e aspectos técnicos (ligações entre *sites*, erros, consistência e pertinência de imagens e tabelas).
- Na *Introdução* analisam-se aspectos relacionados com a motivação temática (motiva os alunos para o tema) e a motivação cognitiva (apela aos conhecimentos prévios dos alunos).
- Na *Tarefa* avaliam-se a natureza da Tarefa em relação ao habitual e à exequibilidade e envolvimento da Tarefa (nível cognitivo da Tarefa).
- No *Processo* analisam-se a clareza, a estrutura e a riqueza do Processo.
- Nos *Recursos* tem-se em conta não só a quantidade dos recursos apresentados mas também a qualidade, isto é, os recursos devem permitir a

aprendizagem com clareza devendo, desta forma, estar de acordo com a informação necessária para os alunos completarem as Tarefas.

- Na *Avaliação*, acima de tudo, avaliam-se a clareza dos critérios de avaliação apresentados ao nível dos indicadores qualitativos e quantitativos.

Apesar de, nesta lista não ser focada a *Conclusão*, segundo Carvalho (2002c) esta também deverá ser analisada avaliando-se o resumo exposto e a proposta para pesquisas futuras.

Esta listagem é complementada pelos itens considerados em “Fine Points Checklist” (Dodge, 1999a), no qual o autor propõe catorze itens relacionados com as características de uma página Web nomeadamente o tipo de letra, o tamanho da fonte e a cor considerados, os parágrafos e o número de palavras por frase, os títulos e variações do tipo de fonte e de cor, o fundo, as imagens e as hiperligações. São estes aspectos que Dodge (1999b) diz fazerem a diferença numa boa página Web.

2.3.2 Utilização da WebQuest como estratégia de ensino-aprendizagem

As WebQuests são actividades orientadas para a pesquisa em que toda ou quase toda a informação se encontra na Web (Dodge, 1995). O professor deverá construir uma proposta de aula sobre um assunto da sua disciplina numa página Web e deverá disponibilizá-la num servidor. Esse conteúdo poderia ser preparado para uma aula com um estilo tradicional mas em vez disso o professor converte-a numa proposta investigativa chamada WebQuest (Barato, 2002).

As WebQuests fornecem direcções concretas para tornar possível o uso da Web permitindo garantir o acesso a informações autênticas e actualizadas facilitando, desta forma, a modernização dos modos de fazer educação. Promovem a aprendizagem cooperativa e a partilha de saberes, o desenvolvimento de actividades cognitivas que favorecem o aprender a aprender, promovem a transformação activa de informações em vez de apenas reproduzir e incentivam a criatividade através das investigações que os alunos realizarão (Seabra, sd). Baseiam-se em propostas de trabalho autênticas nas quais aos alunos compete perceber o problema, levantar hipóteses, e resolvê-lo.

Os recursos disponibilizados na Web também são autênticos – são *sítes* existentes na Web, publicados por desconhecidos dos alunos, com credibilidade – e possuem uma variedade e quantidade de informação que estimulará o aprendiz a explorá-los.

Algumas WebQuests também atribuem papéis reais aos alunos dentro de um grupo no qual ele se torna especialista em determinado assunto. Além de tudo isso, o resultado da WebQuest pode ser apresentado a um público específico ou mesmo publicado *on-line*.

De uma forma genérica pode afirmar-se que a proposta de uma WebQuest se baseia em dois princípios:

- no princípio da transformação porque prevê que os alunos transformem a informação com a qual contactam e não a reproduzam em apontamentos para posteriormente prestar provas nos testes de avaliação;
- princípio da aprendizagem cooperativa em oposição às actividades normais realizadas a partir do computador onde o aluno, em função das suas capacidades e tempo, desenvolve uma actividade.

Quer para os professores quer para os alunos, a WebQuest é um desafio (Carvalho, 2002b). Para os professores é um desafio porque estes, de forma isolada ou colaborando com outros, têm de as desenvolver pesquisando e avaliando a informação encontrada, de seguida têm de seleccionar os recursos a disponibilizar *on-line* e, quando a informação disponível não é suficiente, têm de construir páginas com a informação em falta. Também obriga a repensar o trabalho em grupo em particular ao nível da explicitação organizada e pormenorizada das diferentes fases/etapas de trabalho.

Para os alunos o desafio maior estará, segundo a mesma autora, no facto do trabalho estar disponível *on-line* bem como todos ou a maior parte dos recursos. Por este facto conduz a uma maior familiarização dos alunos com a estrutura das páginas Web e das suas potencialidades. O acesso à informação disponível *on-line*, imposto pela natureza do trabalho, implica o desenvolvimento da capacidade de analisar e criticar a informação.

Sumariamente, e segundo Dodge (2001), as WebQuest são apelativas porque têm estrutura e orientação para alunos e professores.

Ao aliarem as novas tecnologias (Internet e computador) aos conhecimentos a adquirir pelos alunos com base no trabalho de grupo e pesquisa respeitando a autonomia dos alunos fomentam a auto estima e a motivação dos sujeitos. Aliados a estes aspectos, também o facto de os alunos se depararem com uma questão para a qual têm de obter resposta, de contactarem com informação real e actualizada, de recorrerem a conhecimentos e destrezas próprias ao desempenharem diferentes papéis propostos e o facto da resposta ou solução do problema poder ser disponibilizada e ser conhecida por outras pessoas, poder ser entregue a uma pessoa para obtenção de *feedback* motiva os alunos (March, 1998). E, quando os alunos

estão motivados, não só se esforçam mais mas também as suas mentes estão mais despertas e prontas para fazer conexões entre o que viram e o que leram (March, 1998).

As WebQuests, como estratégia de ensino-aprendizagem, também trazem benefícios quer para alunos quer para professores. Para os alunos, porque os conduzem a tópicos que requerem um nível de pensamento mais elevado e envolvem Tarefas com resultados finais possíveis distintos uns dos outros. Também o facto de conduzir os alunos a um grau de responsabilidade maior leva-os à aquisição de estruturas que permitem a compreensão de novas informações, analisar dados provenientes de fontes distintas dos livros de texto, aceitar as opiniões dos outros e a organizarem-se a si próprios e no seio do grupo de forma a obterem um produto do qual se orgulham (Dodge in Linda Starr, 2003b). A partir do recurso às WebQuests os alunos passam a ser os construtores de aprendizagens e produtores de algo. Esta vantagem do recurso às WebQuests é apontada por Marinho, professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, num *chat* realizado no dia 18 de Junho de 2002 sob o tema “WebQuests, estratégias de utilização”.

A partir da resolução de uma WebQuest o aprendiz participa activamente na construção do seu conhecimento e pode reestruturar os conhecimentos prévios em muitas situações, recorrendo a processos de relação. Esta construção de conhecimentos faz-se de forma cooperativa tendo o aluno um papel de leitor, explicador, questionador, mestre e cooperante com todos os elementos do grupo.

O recurso a esta estratégia fornece modelos para associar pesquisa na Web e resultados de aprendizagem de uma forma prática e fiável (Watson, 1999; Carvalho, 2002a; Marinho, 2002). Mesmo os alunos que não estejam habituados a procurar informação *on-line*, ao recorrerem aos *sites* indicados para a realização das Tarefas, ficam familiarizados com as páginas Web e desenvolvem capacidades de análise e crítica (Carvalho, 2002a). Ao implicarem um produto que obriga à reflexão por parte dos alunos evita a apresentação de trabalhos de investigação feita na Web onde os resultados são nitidamente copiados e colados (Viana, s.d.). Desta forma, também se podem tranquilizar quer os administradores das escolas quer os pais garantindo o acesso a fontes seguras (Yoder, 1999).

Ao propor a realização de uma WebQuest deve sempre ter-se em consideração os conhecimentos que os alunos possuem. A WebQuest tem objectivos específicos que os alunos deverão atingir e, ao mesmo tempo, devem provocar mudanças ao nível cognitivo nos alunos enquanto estes investem na sua aprendizagem ao esforçarem-se por completar as Tarefas propostas.

De acordo com Letkeman (in Linda Starr, 2003a) as WebQuests permitem também atender à diversidade de alunos existente numa turma: aos alunos com mais dificuldades podem atribuir-se papéis predeterminados para que estes se sintam parte integrante do grupo e aos alunos com mais destrezas e mais rápidos pode deixar-se explorar mais do que realmente é pedido.

Ao desenvolver as capacidades e aptidões para comunicar, trabalhar em grupo, resolver problemas, criticar e criar, as WebQuests estão a preparar os alunos para os problemas do dia a dia – aspectos cada vez mais importantes do que memorizar conteúdos predeterminados na sociedade competitiva que temos (Watson, 1999; Letkeman apud Linda Starr 2003a; Eduteka, 2002). Convém ter sempre em consideração que os trabalhadores de amanhã estão hoje sentados nos bancos da escola. Dado o ritmo de aparecimento da informação, em quantidade e qualidade, é necessário, cada vez mais, treinar nos alunos capacidades de análise, selecção e avaliação da informação existente para agirem melhor no futuro. Thornburg (2004) defende que o recurso a WebQuests nas escolas pode ajudar a construir bases sólidas nos alunos e que os preparam para o futuro.

Todo o professor gosta de ver o grau de crescimento dos alunos. Desta forma, saber que o centro das atenções é o aluno e que todo o trabalho anda à volta dele é uma mais valia para a aprendizagem (Dodge apud Linda Starr, 2003b). Recorrendo à WebQuest o professor deixa de ser visto como o foco da aprendizagem e o único detentor dos conhecimentos para ser um colaborador e ajudante no processo de ensino-aprendizagem.

Na construção da WebQuest há necessidade de aliar conhecimento científico e pedagógico e conhecimento tecnológico. Desta forma haverá vantagem se a WebQuest for construída por um grupo de professores com diferentes tempos de serviço e experiências variadas. Este processo colaborativo entre professores permitirá um desenvolvimento dos indivíduos envolvidos no processo quer ao nível dos conhecimentos quer ao nível da diferenciação de estratégias motivadas pela partilha das vivências individuais e pelas pesquisas e investigações necessárias para a elaboração da WebQuest.

As WebQuests ajudam os professores a planear e estruturar a aprendizagem de uma forma criativa com Tarefas bem definidas (Stefansdottir, s.d.). Esta estratégia de aprendizagem tem outro lado positivo que é a possibilidade de permitir a interdisciplinaridade conduzindo, desta forma, o aluno à aquisição de um conhecimento muito mais amplo (Viana, s.d.).

Na medida em que hoje em dia todas as escolas possuem computadores e pelo menos um com ligação à rede, está ao alcance de todos os professores a

possibilidade de explorarem WebQuests. No caso de haver dificuldade em trabalhar com editores de HTML há sempre a possibilidade de recorrer aos programas FrontPage, Netscape Composer, DreamWeaver entre outros, que permitem construir uma WebQuest de forma fácil.

Ao contrário de muito *software* educativo, a filosofia da WebQuest não é a de saber quanto ganhará com a sua comercialização mas sim a de fazer um trabalho livre, com tema à escolha, para ser disponibilizado e possibilitar o seu uso por diferentes pessoas em diferentes lugares.

Em suma, a WebQuest vem sendo reconhecida como uma opção valiosa quando se pretende integrar a Web na sala de aula de uma forma produtiva, trata-se de uma forma útil para promover a alfabetização tecnológica na escola, é um recurso pedagógico de fácil construção ou adaptação, útil para a promoção da reflexão nos alunos. A partir de uma WebQuest os alunos têm a possibilidade de acederem a dados e a factos, recolherem, seleccionarem, ordenarem, gerirem e utilizarem informação – aspectos defendidos no Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal (Missão para a Sociedade da Informação, 1997), que mostram a articulação da educação com a Sociedade da Informação.

2.3.3 WebQuest e autonomia

O recurso à Web como um meio e não como um fim pode auxiliar no processo de construção do conhecimento desde que a aprendizagem seja vista como um processo de *investigação mental* e não como uma *recepção passiva dos conceitos transmitidos* (Mueller, s.d.).

Num ambiente virtual, segundo Larsen (2000), o processo de educação deve respeitar três estágios: primeiro o professor deve transformar o seu conhecimento em informação explícita, segundo deve transformar essa informação para os alunos recorrendo a meios, nomeadamente o computador, e, por fim, o aluno deve ser capaz de desenvolver o conhecimento pessoal a partir da informação fornecida pelo professor.

Mas será que a presença do professor não é importante no processo de ensino e aprendizagem? Será que ela é um inibidor da autonomia dos alunos?

O receio de, com a introdução das máquinas na escola, ver os professores substituídos por computadores é fantasmagórico. O ensino mediado por computador requer a presença de um “tutor” ou “mentor”. Este, para além de tomar o controlo do uso do computador, pois uma utilização mal controlada do computador pode acarretar

perigos para a criança, fomenta a importância das relações sociais e das relações com os objectos, todas elas importantes para o desenvolvimento integral da criança (Pouts-Lajus e Riché-Magnier, 1998).

Em relação ao conceito de autonomia, este não pode ser definido sem ser num ambiente de interacções sociais (Prete, 2000). A autonomia depende da participação do sujeito num ambiente social: significa no reconhecimento de ser e participar dos outros e ao mesmo tempo da capacidade de se tornar sujeito da própria formação. Para Piaget, segundo Ramos (1996), ser autónomo implica estar apto para a construção de um sistema de regras morais e operatórias que garantam o sustento de relações baseadas no respeito mútuo. Analisando o conceito de WebQuest observa-se que esta prevê a aprendizagem cooperativa, onde os alunos interagem entre si, onde se estabelecem relações sociais entre os elementos, tendo por base que, desta forma, se aprende mais e melhor.

Por esta razão, visto que, numa WebQuest se prevê o trabalho em grupo incentivando a aprendizagem a partir de meios menos formais provenientes do confronto de ideias e conhecimentos resultantes de sujeitos semelhantes/pares conduz a uma auto aprendizagem derivada de uma inter-aprendizagem realizada no seio de um grupo.

Pelo facto de, numa WebQuest, serem propostas Tarefas que requerem a análise das informações indicadas para a sua concretização e não uma cópia da informação fornecida, convidar os alunos a trabalharem em grupo, a discutirem quer as suas ideias quer as dos parceiros, a reflectirem sobre a melhor conclusão depois da informação ser bem examinada, implica que os alunos controlem a sua aprendizagem.

Mas na WebQuest os alunos têm explicitada a informação a que devem aceder. Assim, poder-se-ia dizer que afinal a autonomia dos alunos está limitada. Eles são conduzidos a fazerem aquilo que o professor seleccionou.

Contudo, esta afirmação acaba por ser abalada quando se pensa na quantidade e qualidade da informação que os alunos poderiam encontrar se livremente e sem qualquer orientação pudessem resolver uma WebQuest. Mueller (s.d.) defende mesmo que através do uso adequado da informação disponível na Web é possível maximizar o conceito de aprendizagem cooperativa a partir da orientação dada pelo professor e, acrescente-se, pela definição de Tarefas adequadas.

2.3.4 WebQuest e aprendizagem cooperativa e colaborativa

Aprendizagem colaborativa é um método de ensino-aprendizagem no qual os alunos trabalham em conjunto para explorar uma questão importante ou criar um

projecto. A aprendizagem cooperativa é um tipo específico de aprendizagem colaborativa como é afirmado pela Educational Broadcasting Corporation (2004):

“Collaborative learning is a method of teaching and learning in which students’ team together to explore a significant question or create a meaningful project. A group of students discussing a lecture or students from different schools working together over the Internet on a shared assignment are both examples of collaborative learning.

Cooperative learning (...) is a specific kind of collaborative learning. In cooperative learning, students work together in small groups on a structured activity. They are individually accountable for their work, and the work of the group as a whole is also assessed. Cooperative groups work face-to-face and learn to work as a team.”

Num ambiente de aprendizagem cooperativa, os alunos trabalham em pequenos grupos, como uma equipa, numa actividade estruturada, para se ajudarem a aprender algum conteúdo.

Na aprendizagem cooperativa, os alunos ajudam-se, argumentam, discutem, avaliam e tiram conclusões acerca da percepção do conceito ou conteúdo tendo sempre em consideração a sua compreensão por todos os elementos do grupo, sendo, cada sujeito, uma peça fundamental (Slavin, 1995).

Assim, os alunos de uma turma a trabalhar em grupos desenvolvem um ambiente de aprendizagem cooperativa, por sua vez, todos os alunos da turma a trabalharem em conjunto desenvolvem um ambiente de aprendizagem colaborativa.

Por sua vez, Dillenbourg¹ (1999:2) define aprendizagem colaborativa como uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem algo em conjunto:: “The broadest (but unsatisfactory) definition of ‘collaborative learning’ is that it is a *situation* in which *two or more* people learn or attempt to *learn* something *together*”. Assim, segundo o autor, a aprendizagem colaborativa pode processar-se entre um par de pessoas, em grupos de três a cinco pessoas ou mesmo numa turma de 20 a 30 alunos, numa comunidade ou sociedade de dezenas, centenas ou milhares de pessoas; onde “aprender” pode significar seguir um curso, estudar o material de um curso, desenvolver uma actividade como resolver um problema, aprender ao longo da vida, etc. e “em conjunto” pode significar frente a frente ou mediada por um

¹ O autor não faz a distinção explícita entre aprendizagem colaborativa e cooperativa. Ele inclui o segundo termo na definição do primeiro. Ao longo deste trabalho optou-se por usar os termos colaborativo e cooperativo como se apresenta no primeiro parágrafo deste capítulo.

computador, síncrono ou assíncrono, com mais ou menos frequência onde existe um objectivo único e é feito um esforço comum ou há divisões sistematizadas.

Mas, ainda de acordo com Dillenbourg (1999), quando uma situação de aprendizagem colaborativa acontece espera-se que algumas interacções aconteçam entre os intervenientes. Para tal convém planificar bem a situação nomeadamente o estabelecimento de condições iniciais (tamanho óptimo do grupo de trabalho, constituição e organização dos grupos de trabalho, definição das Tarefas que conduzem a processos colaborativos, etc.); o estabelecimento de Tarefas e/ou mecanismos que provoquem conflito (por exemplo, propor trabalhos com pontos de vista diferentes dos intervenientes ou com vários pontos de vista, propor informação diferente para cada interveniente, entre outros, de forma a implicar a integração dos conhecimentos de cada um); incentivar interacções produtivas (por exemplo usando interfaces mais flexíveis ou menos flexíveis) e monitorizar e regular as interacções (o professor deve ser um facilitador mais do que um tutor e os alunos devem ser capazes de regular as suas interacções).

Assim, as WebQuests são ambientes propícios à existência de situações de aprendizagem cooperativa na medida em que os alunos, por norma, estão distribuídos em pequenos grupos onde todos devem contribuir com a sua opinião e o seu trabalho, trabalhando em conjunto em Tarefas bem definidas pelo autor da WebQuest. Nestes ambientes, os alunos sentem-se seguros e ao mesmo tempo são incentivados a mudar algo da sua conduta e conhecimentos.

Na generalidade, os assuntos a abordar numa WebQuest são amplos, complexos e/ou controversos e, quando são definidos diferentes papéis a serem representados pelos diferentes elementos do grupo, é irrealista que todos dominem todos os assuntos. Nestes momentos o trabalho colaborativo e de cooperação entre os diferentes elementos é fundamental para o sucesso do trabalho (March, 1998). O trabalho cooperativo terá, nestes casos, um impacto directo na qualidade do trabalho do grupo.

O facto de, numa WebQuest, os alunos trabalharem em conjunto é indicativo da colaboração existente nestes ambientes. Todos os alunos do grupo são peças importantes e o seu contributo deve sempre ser considerado para o trabalho. São também os alunos os responsáveis pela resolução de eventuais conflitos que surjam quer no que refere aos conteúdos quer na selecção dos diferentes papéis a desempenhar.

Ao cooperarem, os alunos tornam-se activamente e construtivamente envolvidos no contexto, são autores da sua aprendizagem e põem em prática as

destrezas e conhecimentos do grupo de trabalho (Educational Broadcasting Corporation, 2004).

2.3.5 A WebQuest na sala de aula

Apesar de ainda não haver muitos estudos acerca do recurso às WebQuests em contexto de sala de aula, na disciplina de Matemática e no nosso país, começam a aparecer alguns resultados que se consideram importantes.

Em 2002, no âmbito da dissertação de mestrado, Maria de Lurdes Lima desenvolveu a WebQuest intitulada “Uma experiência com Galileu”, subordinada ao tema Funções para o 10º ano de escolaridade bem como outras actividades com recurso à Web (Lima, 2002).

Com este estudo, a investigadora pretendeu analisar as dificuldades sentidas pelos alunos ao estruturarem, organizarem e desenvolverem actividades com o apoio da Internet, perceber que tipo de apoio os alunos procuravam junto do professor e qual o papel do professor na gestão da sala de aula.

A opção pelo recurso à WebQuest como actividade que recorre à Web deveu-se ao facto desta não implicar uma mudança radical no funcionamento tradicional de uma aula e, porque a forma como é desenhada, desencoraja os alunos de simplesmente vaguear de forma desestruturada na Web. Os alunos têm de ler e interpretar a informação, as pesquisas são orientadas e o acesso às fontes é limitado desenvolvendo, assim, a capacidade de navegação na Internet, aumentando a destreza de pensamento crítico, permitindo desenvolver um trabalho mais autónomo e sem recurso frequente ao professor.

Os alunos consideraram esta actividade divertida e gostaram de fazer a investigação, a professora considerou que esta actividade permitiu o desenvolvimento de todas as competências que devem ser trabalhadas na sala de aula.

Concluiu que o professor tem um papel importante na gestão da sala de aula quer ao nível da influência positiva quer ao nível da motivação para a aprendizagem de matemática implicando, neste caso, mudanças ao nível da opinião dos alunos em relação à disciplina de Matemática.

Viseu e Machado (2003) desenvolveram um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade para o tema Estatística com a intervenção de um professor estagiário onde concluíram que a dinâmica do trabalho desde a preparação da WebQuest até à sua aplicação em contexto educativo permitiram o desenvolvimento e aumento do

trabalho colaborativo entre professores nomeadamente pela discussão de diferentes pontos de vista e pela necessidade de ultrapassar dificuldades que entretanto surgiam.

Desde o primeiro contacto com a WebQuest os alunos mostraram bastante interesse. O aspecto gráfico cativou-os. No final, os alunos referiram que compreenderam bem a Tarefa proposta, consideraram-na desafiante e não encontraram grandes dificuldades na sua resolução. As etapas do Processo foram úteis para a concretização da Tarefa e os Recursos permitiram obter as informações necessárias. Os alunos referem ter aprendido alguma coisa com a WebQuest e gostaram de realizar a actividade recorrendo à Web. O interesse e o gosto pela possibilidade de realização de outras WebQuests estende-se para além da disciplina de Matemática.

Almeida et al. (2003), Almeida et al. (2004) e Viseu et al. (2003) apresentam estudos realizados com WebQuests em contexto de sala de aula e numa situação de estágio pedagógico. No primeiro descreve-se a aplicação de uma WebQuest sobre isometrias com alunos do 9º ano, no segundo, descreve-se a aplicação de uma WebQuest sobre Estatística para o 7º ano de escolaridade e, no terceiro, descreve-se a realização de um Jornal da Matemática com alunos do 8º ano sob a ideia de uma WebQuest.

O primeiro estudo referido no parágrafo anterior teve por objectivo compreender a atitude da estagiária na construção e implementação da WebQuest, perceber como encarava o processo e resultados obtidos e como integrava o conceito de WebQuest na sua visão de processo de ensino-aprendizagem (Almeida et al., 2003). Concluíram que, inicialmente, a professora estagiária sentiu algum receio pelo desafio que lhe era colocado contudo, com o decorrer do trabalho, essa tarefa acabou por se tornar acessível. Um dos aspectos que foi considerado bastante positivo pela professora foi o facto da WebQuest ter sido construída em colaboração com os restantes estagiários. Em relação aos resultados obtidos a professora mostrou-se muito satisfeita.

Observou-se que, apesar dos alunos serem problemáticos ao nível do comportamento e dificilmente aceitarem actividades diferentes do usual, os alunos mostraram-se bastante interessados porque tinham de investigar e tinham de fazer as coisas à sua maneira tendo a possibilidade de gerir o tempo como bem entendiam.

Inicialmente os alunos tiveram alguma dificuldade em compreender os objectivos do trabalho, essencialmente os alunos mais novos.

O estudo realizado por Almeida et al. (2004) teve os mesmos objectivos dos anteriormente mencionados (Almeida et al., 2003).

De acordo com o autor da WebQuest, a maior dificuldade foi a sua concepção na medida em que foi necessário integrar de forma harmoniosa uma tarefa adequada e

aplicável, recursos úteis e acessíveis, uma boa aparência visual, linguagem adequada e simples e texto na quantidade certa.

Como os computadores eram apreciados pelos alunos, motivou-os para a resolução da WebQuest. Os alunos, com esta actividade, mostraram-se mais interessados e menos indisciplinados. O facto de estarem a trabalhar *off-line*, devido a problemas técnicos, foi vantajoso, de acordo com o professor estagiário, na medida em que evitava a fuga para outras páginas, no entanto, impediu-os de jogar um jogo que apenas estava acessível *on-line*.

À semelhança do estudo anterior, os alunos mais novos tiveram mais dificuldade em compreender os objectivos do trabalho proposto. Neste estudo, o principal obstáculo para o professor foi lidar com os diferentes níveis da WebQuest em que os alunos se encontravam.

O terceiro estudo (Viseu et al., 2003) previu a resolução da WebQuest extra aula. Assim, os professores não puderam observar os alunos durante o processo de resolução da WebQuest. No entanto, aquando da exposição do trabalho à turma, verificaram o entusiasmo sentido e o orgulho no produto alcançado.

Este estudo acarretou, ainda, o problema da falta de computadores disponíveis quer na escola quer fora.

Por meio da aplicação de um questionário constatou-se que os alunos, na sua maioria, gostaram do trabalho que realizaram, compreenderam a Tarefa proposta, consideraram-na desafiante e não tiveram dificuldades em resolvê-la. Uma vez mais foram consideradas úteis as definições de etapas no Processo e as informações disponibilizadas nos Recursos. Destacaram-se pela positiva, como elementos motivadores para o trabalho realizado, a pesquisa da informação na Web, o trabalho em grupo, a realização do jornal e a apresentação do trabalho à turma.

Nos estudos envolvendo professores estagiários registou-se sempre, como factor positivo, o facto das WebQuests terem sido construídas mediante a colaboração de todos os elementos do núcleo de estágio.

Em todos os estudos referenciados observou-se uma dificuldade comum: a falta de recursos disponíveis em português.

Quadros (2005) desenvolveu também um estudo com uma WebQuest com alunos do 7º ano de escolaridade. Para o efeito foram necessárias três turmas: uma turma experimental para a WebQuest e duas para controlo.

Neste estudo observou-se um aumento considerável da motivação dos alunos para a realização do trabalho e para aula de Matemática mesmo dos alunos mais apáticos. Contudo a responsabilidade e a motivação não foram constantes em todos os alunos apesar de se ter mantido num grupo razoável.

Para além do aumento da motivação, registou-se também uma melhoria no relacionamento da professora com os alunos, contribuiu para o aumento da persistência dos alunos, cimentou a auto-confiança destes, fomentou a construção do conhecimento de cada um e ajudou ao desenvolvimento do pensamento crítico e criativo permitindo cada um aprender ao seu ritmo.

Guimarães (2005) também desenvolveu um estudo sobre WebQuest, com alunos do 8º ano de escolaridade, no qual investigou acerca da possibilidade da utilização da WebQuest como forma de ensino alternativo e válido – solicitando-se a elaboração de um portefólio e uma apresentação em PowerPoint como síntese (grupo WQ)– comparativamente com o ensino ministrado pelo professor (grupo A) e o ensino ministrado pelo professor e complementado com um trabalho em PowerPoint (grupo B).

No grupo WQ, uma vez mais, os alunos consideraram a WebQuest como uma estratégia de aprendizagem interessante e muito interessante. No entanto, 58,3% dos alunos preferiram as aulas através do professor às aulas através da WebQuest. Os segundos defenderam que são aulas mais divertidas e interessantes, são ajudados pelos colegas, investigam e têm a possibilidade de rever o que querem.

No grupo A, depois de terminarem o estudo puderam percorrer a WebQuest, tendo 52,2% indicado preferir as aulas com WebQuest em detrimento das aulas através do professor porque são aulas menos monótonas, os alunos estudam o que têm dúvidas e o professor não tem de repetir várias vezes a mesma coisa.

Concluiu-se, com este estudo, que a WebQuest no ensino fomenta a aprendizagem assim como a fomenta um professor. A primeira tem a vantagem de desenvolver a autonomia dos alunos e de incentivar o desenvolvimento das capacidades de pesquisa dos alunos, permite a aprendizagem colaborativa e responsabiliza o aluno pela sua aprendizagem.

Em todos os estudos apresentados há referência à dificuldade inicial de compreensão dos objectivos do trabalho proposto nas WebQuests que se dissipa com o avançar do trabalho. No entanto, todos referem o interesse demonstrado pelos alunos, mesmo aqueles que estão menos motivados para a disciplina de Matemática.

Estes resultados não são exclusivos do recurso a WebQuests na disciplina de Matemática. Eles são extensíveis às restantes áreas curriculares como podem atestar os trabalhos desenvolvidos por Silva e Leite (2003), Vieira e Leite (2003), Frazee (2004), Couto (2004), Wagman (2005), Cruz e Carvalho (2005), entre outros.

Capítulo 3 – A WebQuest “Lugares Geométricos”

Uma WebQuest não é somente uma nova forma de os professores ensinarem mas é, acima de tudo, uma nova forma de os alunos aprenderem.

(Thirteen Online and Disney Learning Partnership, 2004, s.p.)

Neste capítulo descreve-se a WebQuest “Lugares Geométricos”, desenvolvida para este trabalho de investigação, começando pela apresentação da motivação para o tema da geometria (3.1). De seguida, indicam-se as opções subjacentes à construção da WebQuest (3.2), explicita-se a estrutura (3.2.1), a duração (3.2.2) e o recurso ao portefólio (3.2.3). Apresenta-se uma descrição da WebQuest com referência a cada uma das páginas que a compõem: página inicial (3.3.1), Introdução (3.3.2), Tarefas (3.3.3), Processo (3.3.4), Recursos (3.3.5), Avaliação (3.3.6), Conclusão (3.3.7) e Ajuda (3.3.8). Descreve-se a interface da WebQuest (3.4) e, por fim, indica-se o processo de avaliação a que a WebQuest foi submetida (3.5), bem como o teste realizado com utilizadores (3.5.1).

3.1 Motivação para o tema

Quando foi iniciado o trabalho de preparação da WebQuest já o tema Geometria e o capítulo “Lugares Geométricos” haviam sido seleccionados.

De entre os diversos capítulos da geometria presentes no 3º ciclo do ensino básico, optou-se pelo capítulo “Lugares Geométricos” por este ser, na opinião da investigadora enquanto professora desse ciclo de ensino, um capítulo onde os alunos no final eram capazes de fazer as construções geométricas previstas no programa mas não ficavam com uma visão profunda acerca da sua aplicação em situações concretas. Os alunos têm de conhecer e diferenciar bastantes conceitos aparentemente estanques das restantes unidades que constituem o programa do 3º ciclo e sem grande aplicação prática noutros contextos. Mas, em contraste, esta unidade possibilita a contextualização dos conteúdos, nomeadamente em situações da natureza e construções do homem. Assim, os alunos terão uma maior oportunidade de atribuir significado aos conceitos a aprender.

A Geometria foi o tema de eleição dada a dificuldade que geralmente os alunos apresentam na sua interpretação, compreensão, aplicação e mesmo na visualização dos conceitos, propriedades e formas e na inter relação destes com situações reais, de acordo com a investigadora enquanto professora deste ciclo de ensino.

Pensando na matemática como fazendo parte do património cultural determinante para a organização da sociedade e visto a geometria ocupar um lugar de relevo no currículo desta disciplina (os temas geométricos ocupam 40% do tempo disponível para a disciplina de Matemática do 3º ciclo (DGEBS, 1991)) deve haver cada vez mais a preocupação de diversificar os métodos de aprendizagem que os alunos dispõem para aprender a geometria. Antes de mais, os alunos devem aprender matemática e, nesta, a geometria ao longo de toda a escolaridade. Na opinião da investigadora, a apresentação da geometria aos alunos não deve tanto ser feita como um conjunto de definições e formas com propriedades próprias que, dentro de determinadas condições, se verificam sempre, mas deverá, antes de mais, ser apresentada como uma possibilidade de intervenção e interpretação do espaço em que vivemos. É preciso ter em consideração que a geometria permite resolver vários problemas reais. Esta não deve ser vista pelos alunos como mais um fardo para aprender e decorar para mais tarde esquecer!

Por sua vez, segundo March (1998), a opção por uma WebQuest para a aprendizagem de um determinado assunto depende do grau de satisfação que o professor sente ao ministrar determinado conteúdo. Neste caso, porque o tema inclui

muitas definições e obriga a fazer muitas construções com material de desenho possivelmente haveria vantagens se fossem os alunos, de forma autónoma, a pesquisar o processo de construção e a diferenciar os conceitos envolvidos nesta unidade.

O estudo deste tema em aulas tradicionais implica a realização de construções geométricas. Assim considerou-se pertinente que o estudo destes objectos geométricos fosse realizado recorrendo a *softwares* dinâmicos mais do que com régua, esquadro e compasso no quadro negro da sala de aula pois as segundas são, certamente, muito mais imprecisas e não permitem movimento do qual se deduzem muitas propriedades inerentes a estes conceitos. Como, por consequência, havia interesse no recurso a estes *softwares* porque não combinar esta informação orientando os alunos e incentivando-os a investigar a globalidade dos conceitos na Web proporcionando a sua diferenciação e aplicando-os à realização de Tarefas sobre o assunto?

Também foi tida em consideração que, mais do que memorizar as definições e toda a informação acerca delas, seria interessante que os alunos compreendessem as definições e soubessem diferenciar todos os conceitos. Por este motivo considerou-se mais profícuo mostrar-lhes como poderiam chegar às definições e à sua diferenciação e onde encontrar informação acerca desse assunto.

Em vez de se pedir, numa sala de aula tradicional, para fazer construções dos conceitos desta unidade e, no final através da resolução de exercícios e, posteriormente, da realização de um teste de avaliação, dar mostras da compreensão dos conceitos, pretende-se que a WebQuest permita a aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos, de uma forma dinâmica e autónoma, a partir de investigações, onde aos alunos é pedido que interrelacionem conceitos, façam conjecturas, apliquem os conceitos e as aprendizagens realizadas em situações concretas, inseridos num contexto que faz parte do seu imaginário (a história do Harry Potter), fomentando aspectos da vida real (nomeadamente a partilha, a ajuda, a cooperação, ...) e, de acordo com os comentários ao portefólio, tenham a oportunidade de verificar as aprendizagens e rever os conceitos que não tenham sido totalmente compreendidos.

Também havia interesse em provocar discussões e originar o confronto de diferentes perspectivas entre os alunos. Um dos aspectos que contribuiu para esse facto foi a escolha dos produtos a obter em cada Tarefa. Para a elaboração dos mapas realizando construções geométricas em função dos conceitos aprendidos não foram dadas indicações rigorosas acerca de, por exemplo, os raios das circunferências ou círculos a construir para possibilitar autonomia por parte dos alunos. Desta forma poder-se-iam encontrar diferentes mapas que traduziam a mesma informação. É

preciso ter em consideração que é através desses mapas que se podem avançar para as etapas e Tarefas seguintes. Mas se os mapas não são iguais como podem eles decidir? Estes aspectos foram pensados para que houvesse possibilidades de diálogo entre os alunos e confronto de ideias conduzindo a reflexões e, conseqüentemente, à interiorização e ao cimentar dos conceitos de uma forma mais eficiente.

Estas foram as motivações para a opção por uma WebQuest neste tema. Desta forma tentou-se possibilitar aos alunos a aprendizagem dos “Lugares Geométricos” referentes ao programa do 8º ano de escolaridade tendo por base ideias como visualização, representação, manipulação, forma e dimensão dos objectos e aplicação em contextos.

3.2 A Construção da WebQuest

A construção da WebQuest foi um processo moroso, pensado e muitas vezes alterado, com avanços e recuos, porque este envolve muitas variáveis: os alunos a quem se destina a WebQuest, tendo em consideração as suas capacidades, conhecimentos e interesses, as orientações do Ministério da Educação em relação ao tema proposto, as regras de construção de uma WebQuest, os objectivos e propósitos deste tipo de actividade e os objectivos pretendidos ao nível da aquisição de conhecimentos por parte dos alunos.

Para a sua construção foi utilizado o editor de páginas Web FrontPage.

Depois de definido o tema foi feita uma listagem das competências essenciais ao nível dos conhecimentos a adquirir pelos alunos aquando da concretização da WebQuest. No programa do Ministério da Educação, em relação aos conteúdos relacionados com a Geometria do 8º ano, prevê-se que os alunos sejam capazes de:

- conhecer melhor figuras geométricas;
- realizar experiências, justificar raciocínios e escolher argumentação válida;
- resolver problemas por construção.

Em relação aos conteúdos presentes na unidade Lugares Geométricos, prevê-se que os alunos sejam capazes de:

- construir figuras geométricas utilizando instrumentos de medição e desenho e descrever por palavras suas os processo usados na construção;

- resolver problemas descrevendo o processo utilizado e justificando o raciocínio feito;
- identificar o conjunto dos pontos que estão a uma distância d (menor que d ou maior que d) de um ponto dado;
- reconhecer que o conjunto dos pontos do plano equidistantes dos extremos de um segmento de recta é a recta perpendicular ao ponto médio do segmento de recta; e
- determinar o conjunto dos pontos que satisfazem uma conjunção de condições.

Assim, os alunos terão de ser capazes de :

- resolver geometricamente problemas relacionados com um conjunto de pontos que verifica determinada propriedade; e
- seleccionar estratégias, formular hipóteses, fazer experiências, verificar soluções, descrever processos e justificar o modo de proceder para tais problemas.

Convém ainda realçar que, neste trabalho, se pretende desenvolver algumas competências incluídas no currículo nacional do ensino básico:

Competências gerais:

- mobilizar saberes científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
- usar adequadamente diferentes linguagens de diferentes áreas do saber científico para se expressar;
- usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
- adoptar metodologias personalizadas do trabalho e de aprendizagem adequadas;
- pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento;
- adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
- realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
- cooperar com outros em tarefas e projectos comuns;

Competências específicas da Matemática:

- aptidão para realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades de figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a *softwares* geométricos;

- aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial na análise de situações e na resolução de problemas em geometria e em outras áreas da matemática;
- a predisposição para procurar e explorar padrões geométricos e o gosto por investigar propriedades e relações geométricas;
- a aptidão para formular argumentos válidos recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial, explicitando-os em linguagem corrente;
- a sensibilidade para apreciar a geometria no mundo real e o reconhecimento e a utilização de ideias geométricas em diversas situações.

A seguir iniciou-se a fase da recolha da informação disponível *on-line*. A maioria da informação foi recolhida através dos motores de busca Google, Alta Vista e Yahoo. Esta recolha foi feita valorizando sempre informação relativa aos *standards* presentes no currículo do 8º ano de escolaridade em vigor. Mas, na Web, a informação encontrada nem sempre se adequava quer ao tema quer aos objectivos previstos. Por esta razão, a maior limitação na construção da WebQuest ficou associada à recolha e selecção da informação a disponibilizar *on-line*. Devido à escassez de *sites* relacionados com o tema escolhido, quer em português quer noutras línguas, foi necessário construir a maior parte das páginas que continham a informação principal.

Procurar a informação necessária foi uma Tarefa desgastante porque sempre que alguma informação era encontrada ou era extremamente complexa e de difícil compreensão e interpretação ou muito directa e incompleta ou repetida. Outra das limitações prendeu-se com a origem dos *sites* encontrados: eram maioritariamente de origem brasileira. Este facto conduziu à dispensa de muita informação devido às diferenças da designação dada à maioria dos conceitos. A mais difícil de ultrapassar foi, sem dúvida, lidar com o desaparecimento dos *sites*. Após a construção da WebQuest verificou-se que algumas das hiperligações estabelecidas não funcionavam porque os *sites* deixaram de existir ou então haviam mudado de endereço.

No artigo “FOCUS: Five rules for writing a great WebQuest”, Bernie Dodge (2001) apresenta cinco regras fundamentais para se desenvolver uma WebQuest: (1) procurar *sites* interessantes e relevantes para o tema e para os alunos, actualizados e fidedignos, e vindos de fontes que não sejam facilmente acessíveis aos alunos na escola; (2) organizar os Recursos e as etapas para serem desenvolvidas em grupo para que todos os elementos tenham, em qualquer momento, coisas interessantes e importantes a fazer; (3) incentivar os alunos a pensar; (4) utilizar a Web para propostas de trabalho que não sejam facilmente resolúveis em papel e sem o recurso

à Web e, por fim, (5) propor Tarefas que não estejam na expectativa dos alunos nomeadamente ao nível das fontes de informação, da transformação da informação em algo novo – por exemplo comparar e contrastar, encontrar padrões, raciocinar indutivamente e tomar decisões – e/ ou produção de coisas que nunca haviam produzido antes.

Tendo sempre como pano de fundo as regras anteriormente enunciadas foi sendo, a pouco e pouco e com reformulações constantes, construída a WebQuest “Lugares Geométricos”.

Na sua construção teve-se em atenção a motivação dos alunos, o Projecto Curricular da Turma e a organização do trabalho dos alunos.

Motivação dos alunos

Do contexto aos produtos a conceber, pretendeu-se que a WebQuest envolvesse os alunos em satisfação, atenção e motivação. Para tal recorreu-se ao artefacto Harry Potter e ao pedido de ajuda por ele formulado. Desta feita, prevê-se que os alunos demonstrem predisposição para o tema considerando-o relevante para a necessidade, motivo e interesse do pedido de ajuda que lhes foi feito.

Projecto Curricular da Turma

O Projecto Curricular da Turma previa o estabelecimento, desenvolvimento e implementação de estratégias e actividades que envolvessem os alunos em situações que implicassem a ajuda, a cooperação, o respeito, a partilha, a resolução de conflitos, em suma, aspectos de cidadania presentes no quotidiano entre os alunos da turma, motivado por questões de pequenas divergências sentidas no ano lectivo transacto.

Organização do trabalho dos alunos

Tentou-se criar um ambiente de aprendizagem cooperativa conduzindo os alunos, de acordo com Johnson e Johnson (2000a), a situações de (1) interdependência positiva na medida em que os alunos necessitam do outro elemento para terem sucesso; (2) ajuda na aprendizagem por eles realizada e cooperação quando lidam com trabalho autêntico; (3) responsabilidade individual e de grupo na concretização de Tarefas próprias que juntas conduzirão à concretização do trabalho.

Assim, no Processo previu-se a realização de construções com material de desenho que não exigiam ser realizadas pelos dois elementos da díade. Desta feita, enquanto um dos elementos fazia as construções o outro dava indicações e ia ao computador esclarecer alguma dúvida acerca de algum dos conceitos presentes nas informações dadas para a construção. Entre eles havia condições para esclarecer as

dúvidas e verificavam se o trabalho, da forma que estava a ser realizado, não continha erros e se estava de acordo com os objectivos do trabalho.

O trabalho colaborativo entre os alunos podia ser organizado de diferentes formas onde, em pequenos grupos, os alunos se ajudavam mutuamente na aquisição de determinados conceitos, prevendo-se a existência de confronto de ideias e de argumentos e avaliações, no sentido de um entendimento comum e por cada um, dos conceitos ou conteúdos em questão (Slavin, 1995). Os motivos que influenciaram a opção da forma de organização do trabalho são amplos: fomentar uma participação activa dos alunos; número de computadores disponíveis e tipo de ligação à Web; opinião da professora da turma; tempo destinado à Tarefa e os propósitos da aprendizagem.

De entre os vários métodos de organização de grupos de trabalho que se poderiam formar, optou-se pela organização dos alunos em díades. Esta opção deveu-se principalmente ao facto de se evitar dispersão dos alunos e baixas participações de alguns elementos proporcionada por grandes grupos (HEFCE, 2003). Uma vez que um dos objectivos da WebQuest era a aquisição e compreensão dos conteúdos da unidade didáctica “Lugares Geométricos” considerou-se relevante que todos tivessem uma participação activa e interventiva no processo para evitar o insucesso da actividade ao nível da aquisição dos conhecimentos previstos e, quanto mais pequeno for o grupo, maiores serão as hipóteses de relações próximas, de participação e contribuição dos elementos e a consonância de gostos (Jacques, 2004).

Pela mesma ordem de ideias, March (1998), durante a realização de uma WebQuest, defende a opção pelo trabalho aos pares. Ele afirma que a implementação da WebQuest depende quer do tipo de ligação à Web quer do número de computadores disponíveis na escola. Se o problema está no número de computadores disponíveis podem agrupar-se os alunos aos pares para cada papel. No caso desta WebQuest, como a variação de papéis é pequena, em todas as Tarefas o objectivo último é ajudar a personagem principal, optou-se por cada par de alunos realizar a WebQuest na totalidade. Havia 13 computadores disponíveis o que permitia distribuir, no mínimo, dois alunos por computador. A ligação à Web existente na escola não era de banda larga.

Dado que as Tarefas a realizar propostas na WebQuest não prevêm grande divisão de trabalho considerou-se, tendo sempre em consideração a opinião da professora da turma, que grupos de trabalho com três ou mais elementos certamente conduziram à inércia de alguns elementos.

Johnson e Johnson (2000b) defendem que o tempo destinado à Tarefa também pode ser determinante para a decisão acerca do número de alunos por grupo:

quanto menos tempo se dispõe menor deve ser o número de alunos por grupo. Apesar da WebQuest ser de longa duração, o tempo destinado à sua realização está limitado, o que influenciou a opção pelas díades.

Também Woolfolk (2001) defende que o tamanho de um grupo de trabalho cooperativo depende dos propósitos da aprendizagem. Se se pretender a aprendizagem a partir do recurso ao computador o grupo deve ter entre dois e quatro membros para que funcione bem.

Opinião da professora

O elemento principal na criação da WebQuest é o professor (March, 1998) porque conhece os alunos, as experiências prévias e conhecimentos, o que lhes suscita interesse e os objectivos que esperam alcançar quando estudam um assunto. Por este motivo, durante a construção da WebQuest foi sempre tida em consideração a opinião da professora da turma assim como no processo de organização dos grupos de trabalho como se afirmou anteriormente.

A linguagem utilizada

A linguagem utilizada é dirigida para os alunos. Por esse motivo usou-se a segunda pessoa do singular e optou-se por uma linguagem acessível a todos.

3.2.1 Estrutura

Relativamente à estrutura da WebQuest foi a componente Processo que mais dúvida colocou. Definir de forma clara e com uma sequência de etapas aceitável e compreensível para os alunos foi um desafio. Desde a primeira hipótese avançada até ao produto final muitas foram as alterações que se introduziram. Era necessário manter a diversidade de Tarefas para evitar a monotonia e garantir motivação, coordenar os conceitos e a sua sequencialidade com as Tarefas propostas, garantir a informação e os *sítes* a disponibilizar necessários e suficientes devido à grande quantidade de informação que era necessário reter por parte dos alunos e conseguir tudo isto em consonância com o contexto da história em que a WebQuest estava a ser construída.

Garantir a clareza das opções que os alunos teriam de tomar para prosseguir sem ficarem confusos foi uma preocupação constante uma vez que, manter um fio condutor no raciocínio dos alunos ao nível cognitivo e ao nível da estrutura da

WebQuest é fundamental para garantir a compreensão do trabalho, dos conceitos e manter a motivação por parte dos intervenientes.

Assim, a organização da informação na WebQuest faz-se através de uma estrutura em rede combinada com uma estrutura linear e hierárquica.

Na figura 3.1 está apresentado um esquema representativo da estrutura em rede que caracteriza a WebQuest.

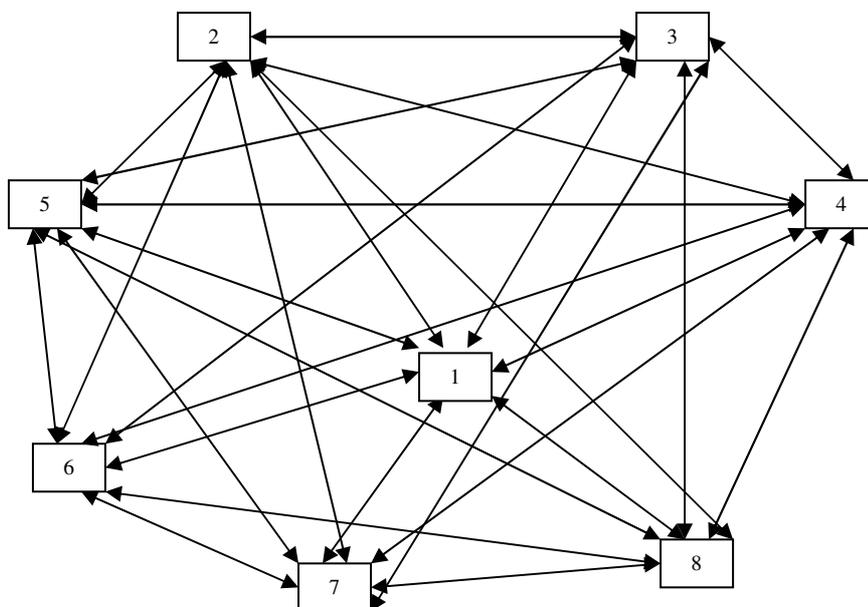


Figura 3.1– Estrutura em rede da WebQuest

Em cada página, dado que o Menu está sempre disponível, os alunos podem aceder a qualquer uma das componentes da WebQuest, daí a estrutura em rede. No entanto, iniciando a navegação na *home page* (1), os alunos são incentivados a seguir as hiperligações que estão disponíveis em cada página, daí a estrutura linear e hierárquica. Da página inicial (*home page*) segue-se para a página da Introdução (2) que dá acesso imediato à página das Tarefas (3) e assim sucessivamente seguindo as seis componentes que formam a estrutura da WebQuest (cf. 2.3.1.1). Por sua vez, a página do Processo (4) conduz o aluno através de várias páginas que permitem e facilitam a resolução de cada Tarefa e, nestas, de cada etapa. De acordo com Shneidermann (apud Carvalho, 1999), porque a estrutura permite repetir o acesso à informação em várias ocasiões, pode dizer-se que a estrutura hierárquica da WebQuest representa uma árvore com redes cíclicas como pode ser observado na figura 3.2.

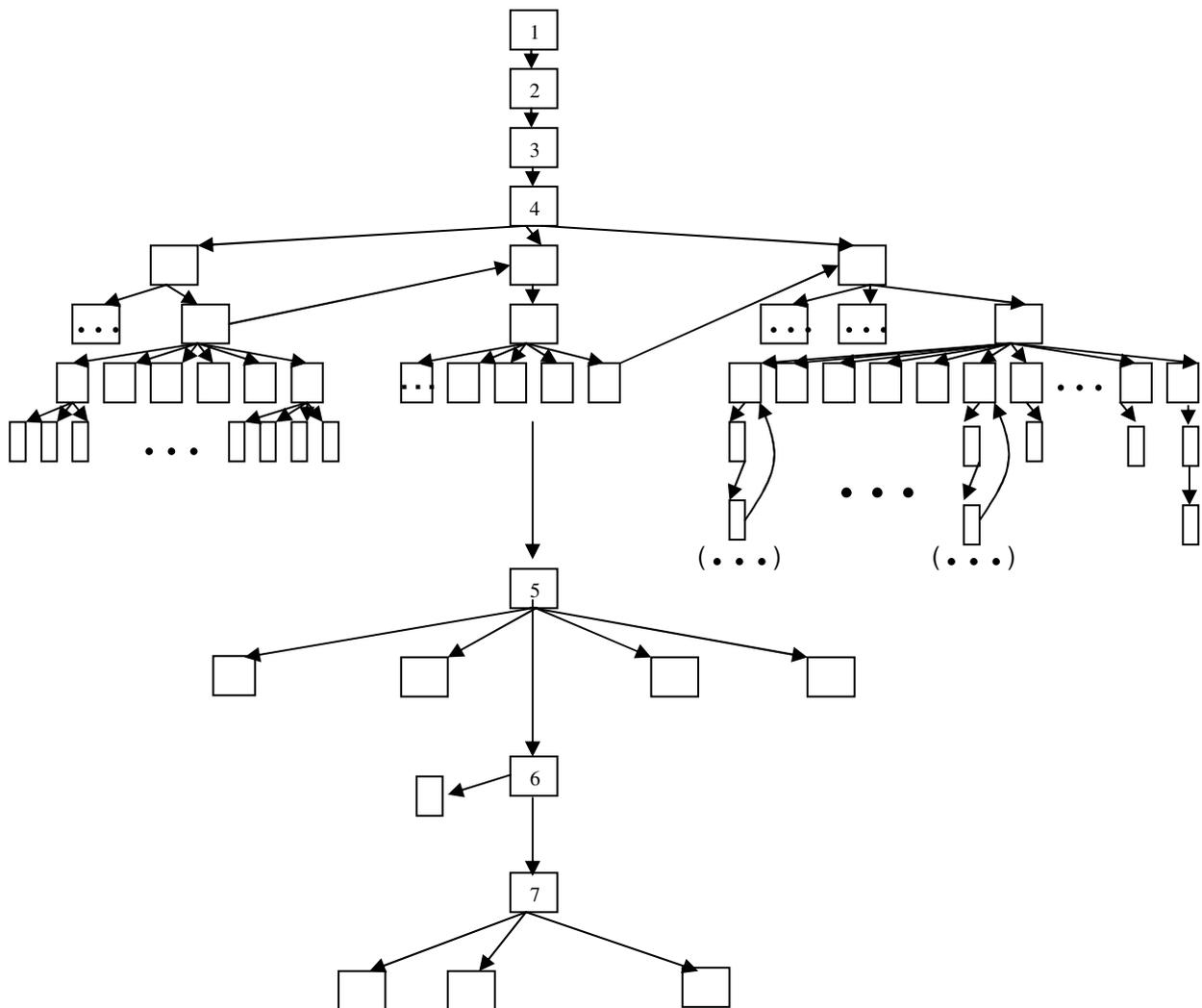


Figura 3.2 – Estrutura linear e hierárquica da WebQuest

Optou-se por esta estrutura porque permite uma navegação simples e que evita a desorientação dos utilizadores no seguimento a dar ao Processo.

Além disso, de acordo com Carvalho (2002d), uma estrutura híbrida do hiperdocumento, para além de permitir liberdade ao utilizador, compromete-o no acesso a determinadas informações ou assuntos dos quais se pretende que este adquira conhecimentos, o que vai de encontro aos propósitos da WebQuest.

Em relação ao modelo de página Web optou-se por recorrer a páginas com *frames*. Esta opção foi tomada tendo em consideração o acesso constante e sempre visível do menu facilitando a comunicação com as diferentes páginas da WebQuest por parte dos alunos. O modelo foi mantido ao longo de toda a WebQuest, ficando o menu à esquerda e, à direita, a área de trabalho (cf. figura 3.13, secção 3.4).

3.2.2 Duração

No que respeita à duração, a WebQuest caracteriza-se por ser de longa duração (cf. 2.3.1.2).

A WebQuest “Lugares Geométricos” foi construída para ser resolvida em dez aulas de quarenta e cinco minutos.

3.2.3 Recurso ao portefólio

Pode dizer-se que um portefólio é um conjunto sistemático e organizado de trabalhos usados para auxiliar o desenvolvimento dos conhecimentos, competências e atitudes dos alunos (Epstein, 2000-2004; Vavrus apud Jorge Nunes, 1999). Os portefólios podem, também, conter análises e reflexões dos alunos sobre as aprendizagens, facilidades e fraquezas (Epstein, 2000-2004; Race apud Jorge Nunes, 1999).

Os portefólios ajudam na introdução de uma diversidade de abordagens de ensino-aprendizagem, aumentando as relações entre diferentes aprendizes e estilos de aprendizagem (Epstein, 2000-2004). Por este motivo foram usados como suporte à realização desta WebQuest.

Para além disso, optou-se pelo recurso ao portefólio não só para a recolha de informação para a investigação mas também porque, sendo estes alunos inexperientes na realização de uma WebQuest, foi considerado mais proveitoso, pela investigadora e pela professora da turma, a existência de um apoio no modo de realização para evitar possíveis afastamentos e/ou recusas no primeiro contacto com a WebQuest. Este aspecto também é previsto por Dodge (2001) quando se trata de alunos principiantes no trabalho com WebQuests.

A cada díade foi fornecido um pequeno dossier no qual existiam três separadores relativos às três Tarefas que teriam de concretizar, enunciadas na primeira página, na forma de índice. Em cada separador estava escrito o nome de cada Tarefa. A pedido da professora, foi incluído um resumo da história do Harry Potter presente na WebQuest. Também existia uma nota relativa às reflexões que podiam/deviam incluir.

No que respeita à organização do portefólio, à parte a estrutura inicial fornecida aos alunos, ficou totalmente a cargo de cada díade de acordo com os seus gostos e interesses.

Esta estrutura básica para o portefólio e a existência de uma grelha a servir de guião para a avaliação (neste caso a página da WebQuest que contém a avaliação do trabalho) estão previstos no uso de portefólios como estratégia de aprendizagem e avaliação (Nunes, 1999). A partir desta informação os alunos têm, também, a oportunidade de se auto-avaliarem.

3.3 Descrição da WebQuest

A WebQuest construída é uma WebQuest de longa duração. Prevê-se que os alunos analisem um conjunto de informações, as transformem e demonstrem compreensão da informação e conhecimentos através dos produtos que terão de obter no final de cada Tarefa.

A WebQuest está toda inserida num clima de mistério. Desta forma pretende-se cativar a atenção dos alunos desde o primeiro contacto.

A personagem principal é o Harry Potter. Foi escolhida esta personagem porque faz parte do imaginário e do mundo da fantasia de muitas crianças, e de muitos adultos, não só em Portugal mas também em muitos países onde o livro e os filmes foram editados².

O intuito da história produzida é incentivar os alunos a ajudarem a personagem principal. A ajuda e a colaboração foram atitudes que se pretendiam incrementar durante a resolução da WebQuest, de acordo com o Projecto Curricular de Turma.

A WebQuest sobre “Lugares Geométricos”³ obedece à estrutura proposta por Bernie Dodge. Por este motivo, a WebQuest é constituída por seis componentes: Introdução, Tarefas, Processo, Recursos, Avaliação e a Conclusão. Optou-se por criar uma ligação para uma página de Ajuda aos alunos.

3.3.1 Página inicial

Esta página constitui a entrada na WebQuest “Lugares Geométricos”. À esquerda da página existe o menu e à direita é feita a apresentação da WebQuest (ver figura 3.3).

² Numa pesquisa realizada a partir de um motor de busca - GOOGLE -, no dia 3 de Março de 2004, com as palavras “Harry Potter” encontraram-se mais de 10 450 000 sites.

³ URL da WebQuest “Lugares Geométricos” – <http://ilmc.no.sapo.pt/lq/index.htm>

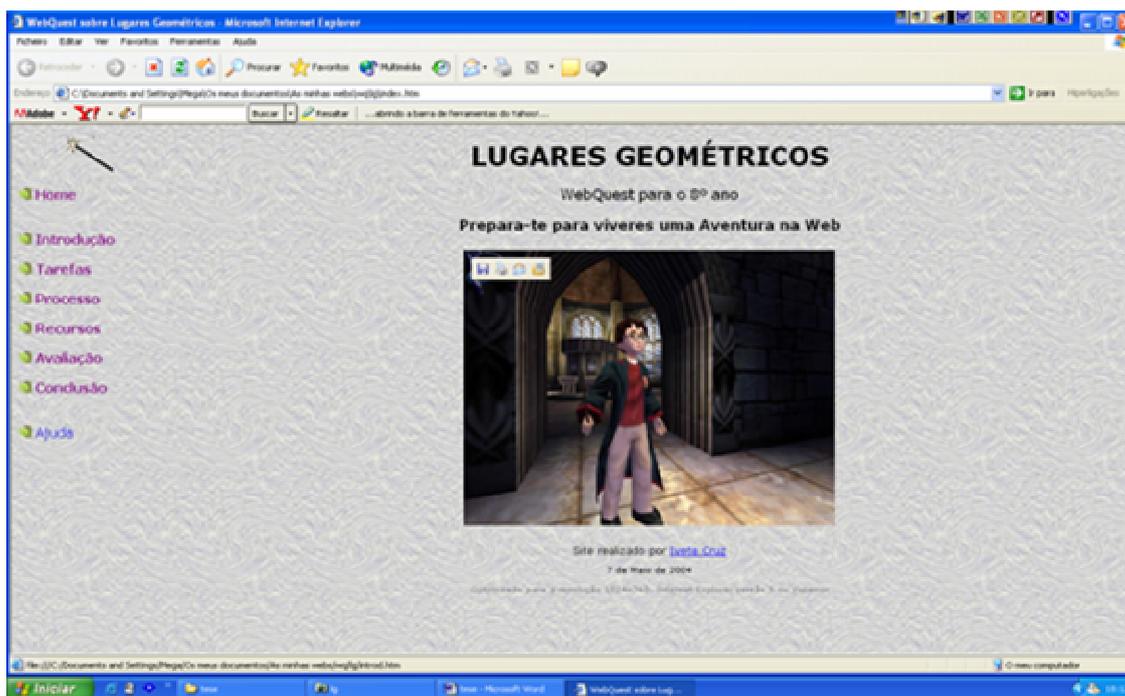


Figura 3.3 – Página inicial da WebQuest

Na página inicial (*home page*) são apresentadas informações relativas ao tipo de *site* com a menção “WebQuest...” e neste caso particular também aparece a menção “Aventura na Web” precedido do título da WebQuest e do nível de escolaridade a que se destina – “... para o 8º ano de escolaridade” –; a data da sua conclusão – “7 de Maio de 2004” –; o nome da autora e o contacto electrónico (por meio de uma hiperligação a partir do nome). Também se acrescentou uma imagem alusiva ao contexto da WebQuest – imagem do Harry Potter – precedido da frase “Prepara-te para viveres uma aventura na Web”. Esta frase sugere que uma WebQuest, no fundo, é uma aventura na Web e, ao mesmo tempo, as histórias do Harry Potter também possuem um pouco de aventura pelo mistério em que estão envolvidas.

De acordo com Carvalho (2002a) estes dados são relevantes pois desta forma qualquer pessoa que contacte com o *site* fica a saber em que tipo de *site* se encontra e a que nível de escolaridade se destina. Visto que a informação sofre constantemente alterações deve ser apresentada a data de realização e de possíveis actualizações para informar acerca da actualidade do *site*. Para atestar a credibilidade do *site* e permitir o esclarecimento de eventuais dúvidas por algum interessado em recorrer ao *site* devem ser apresentados o nome do autor e o seu contacto.

3.3.2 Introdução

A apresentação de um cenário dentro do qual os alunos irão trabalhar é um dos elementos motivacionais previstos por Dodge (1995) na construção de uma WebQuest. Por este motivo, a WebQuest tem início com a apresentação do cenário: neste caso, os alunos viverão uma aventura no mundo fantástico da magia que decorre em *Hogwarts* (escola de feitiçaria onde estuda o Harry Potter) e nas suas imediações. Há um apelo à imaginação dos intervenientes para viverem esta aventura: o Harry Potter dirige-se directamente aos alunos e “fala” com eles pedindo-lhes ajuda. Este aspecto foi propositado. Sendo o Harry Potter um dos ídolos dos adolescentes o facto deles terem a oportunidade de “falar” com o seu ídolo é invulgar, especial e singular. Estes aspectos tiveram como propósito incentivar os alunos para a realização da WebQuest desde o primeiro contacto.

De seguida, os alunos deparam-se com um pedido de ajuda feito pela personagem principal da história sobre a qual a WebQuest foi construída (cf. figura 3.4).

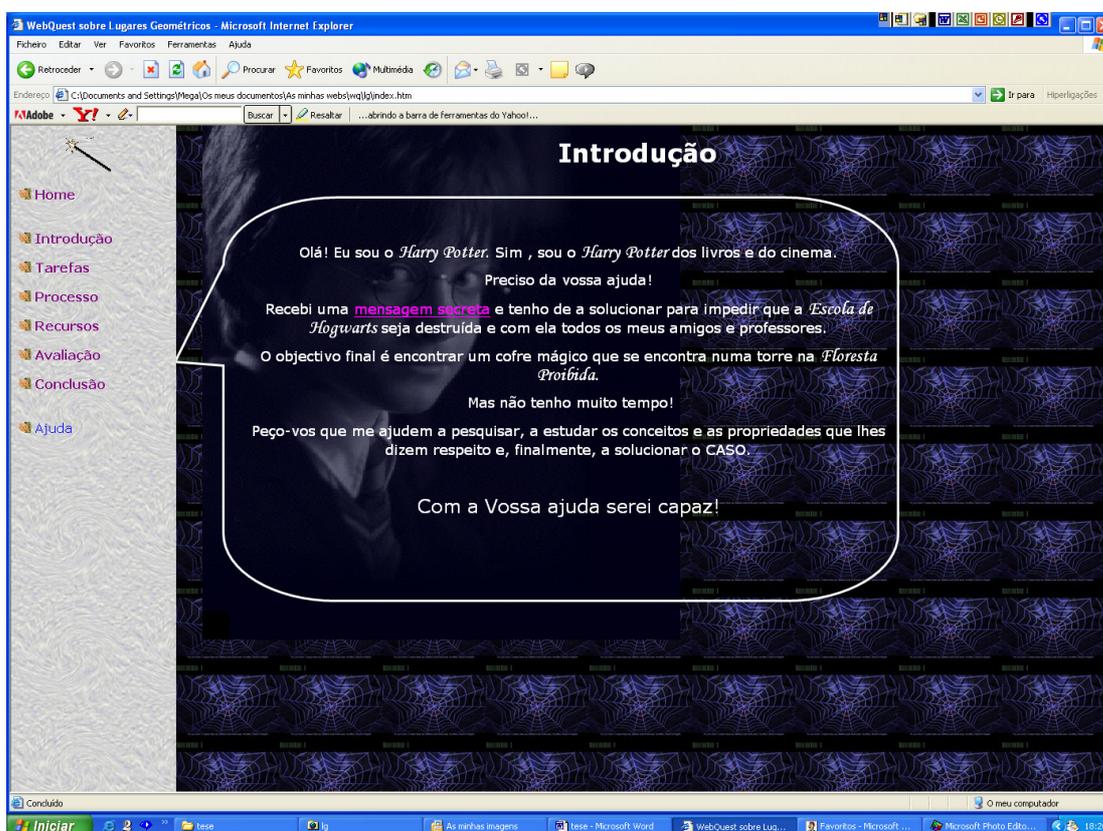


Figura 3.4 – Página da Introdução da WebQuest

É neste momento que os alunos sabem qual é a questão principal da WebQuest: localizar um cofre mágico que se encontra numa torre situada na Floresta Proibida e que permitirá solucionar o caso para evitar a destruição da escola de *Hogwarts*. Há também um apelo à celeridade do processo. Este aspecto teve como objectivo o incentivo imediato para os alunos prosseguirem.

A linguagem usada não prevê formalismos e está escrita num tom coloquial. O pedido de ajuda dirigido ao leitor inicia com uma saudação de carácter familiar.

3.3.3 Tarefas

Dodge (1997, 2002) propõe uma lista de 12 Tarefas como foi referido em 2.3.1.1. A WebQuest construída contém Tarefas do tipo: (1) reproduzir de diferentes formas o que leram e compilar dados, (2) responder a perguntas, (3) **resolver um mistério** e (4) criar um produto com um objectivo específico.

(1) Reproduzir de diferentes formas o que leram e compilar dados

Aos alunos é exigida a leitura e escrita dos termos necessários para a construção dos mapas após a compreensão das mensagens a que têm acesso.

Devem ser capazes de, de forma autónoma, organizada e original, compilarem e apresentarem os dados recolhidos.

As informações a que os alunos acedem estão em diferentes formatos: textos e imagens, textos com exemplos concretos de situações da vida real e imagens interactivas em “JavaSketchpad” produzidas no programa “The Geometer’s Sketchpad” com informação acerca do processo de construção, das definições e propriedades mais relevantes dos conceitos a estudar. Cabe aos alunos seleccionar as informações relevantes nos momentos certos.

(2) Responder a perguntas

Em todas as Tarefas os alunos deparam-se com questões às quais têm de responder. Nestas, são apresentadas questões de escolha múltipla. Desta forma os alunos têm a possibilidade de verificar as aprendizagens realizadas até então. Cada vez que erram têm a possibilidade de voltar atrás e tentar compreender melhor o conceito envolvido.

Para que as respostas sejam dadas os alunos têm necessidade de produzir uma síntese dos conceitos e propriedades principais, refinando a informação consultada.

(3) Resolver um mistério

Na WebQuest as Tarefas obrigam à retenção de informação de diversas fontes, associar os conteúdos fazendo inferências e generalizações das diferentes fontes de informação encontradas e eliminar falsas respostas que num primeiro momento parecem a resposta correcta. Todos estes aspectos estão referenciados como características deste formato de Tarefa (Dodge, 1997; Dodge, 2002).

Apesar de Dodge (apud Starr, 2003a) afirmar que idealmente as Tarefas propostas devem basear-se em algo que os adultos fazem em situações do dia-a-dia fora da escola, o mesmo autor afirma que nas WebQuests que envolvem Tarefas misteriosas o contexto pode não ser real (Dodge 1997; Dodge, 2002). Em particular nesta WebQuest, tendo em consideração o cenário em volta do qual se desenrola a história e as personagens escolhidas, conduz os alunos à entrada num mundo imaginário que, na generalidade das crianças, jovens e mesmo adultos, lhes é familiar.

Normalmente, este tipo de actividades resulta bem junto de alunos mais novos, na opinião de Lídia Quadros (s.d.).

As Tarefas têm sempre em vista a ajuda do Harry Potter e dos seus amigos. Para tal aos alunos são propostas três Tarefas que estão divididas em três etapas cada uma onde, em função de mensagens recebidas ou encontradas, são conhecidas pistas para se chegar com sucesso ao final da aventura.

As Tarefas propostas são a elaboração de um projecto de um jardim onde obterá informações sobre o local de uma torre na qual é necessário resolver um enigma para abrir uma porta que permite encontrar o cofre que o Harry Potter precisa.

Por trás de cada Tarefa estão previstos sentimentos de ajuda e cooperação entre os elementos do par para a concretização da Tarefa e em colaboração com terceiros.

(4) *Desenhar um produto com um objectivo específico*

Os alunos também têm a tarefa de construir mapas com objectivos específicos: ajudar o Harry Potter. Estes mapas são construídos de acordo com informações recebidas/descobertas pela personagem principal. Nelas são definidas algumas condições limitativas da liberdade dos alunos, como é sugerido por este tipo de Tarefas. No entanto, as orientações não são suficientemente limitativas para implicarem que todas as díades obtenham o mesmo resultado.

Pretendeu-se, acima de tudo, que as Tarefas fossem desafiantes, empreendedoras e determinassem a meta e a direcção do trabalho a realizar pelos alunos de forma a mostrar claramente as intenções curriculares previstas pelo professor em função das orientações ministeriais.

Para a apresentação das Tarefas foi feita uma descrição formal daquilo que os alunos teriam de fazer. São dadas indicações aos alunos sobre o que deverão fazer e o produto que terão de apresentar no final de cada Tarefa. Será a partir destas actividades que os alunos guiarão a sua aprendizagem.

Não são dadas informações sobre os passos a seguir em cada uma destas Tarefas, pois isso faz parte do Processo (figura 3.5).

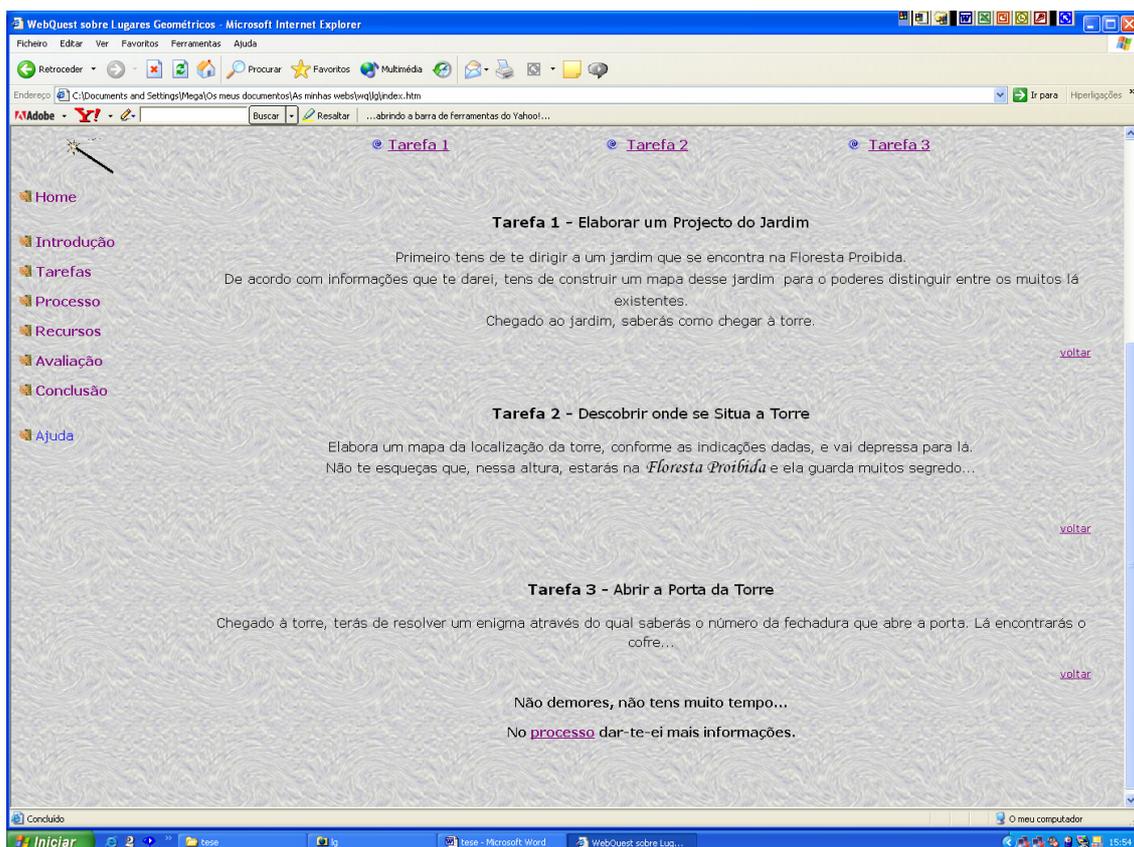


Figura 3.5 – Página das Tarefas da WebQuest

É de referir que as Tarefas não foram propostas na forma de questão. Pretendeu-se antes que a Tarefa fosse apresentada de forma clara e com o objectivo de evitar o “copiar/colar”. Caso fosse apresentada uma questão os alunos tentariam, na opinião da investigadora, o mais rápido possível e com o mínimo de informação, obter uma resposta sem terem antes reflectido e investigado sobre o assunto. Pretendeu-se elaborar a WebQuest não só para os alunos ficarem a saber mas também para ficarem a saber-fazer e ao mesmo tempo incentivar o pensamento crítico e criativo. Tendo em mente estes aspectos e de acordo com as características de uma WebQuest de longa duração, aos alunos é exigido, essencialmente durante a realização da primeira Tarefa, que comparem e distingam as diferentes definições identificando e articulando os padrões subjacentes à informação para obterem

construções reais de acordo com a primeira mensagem. A partir dos *sites* com construções manipuláveis, nas diferentes Tarefas, os alunos terão de inferir propriedades das figuras geométricas e deduzir consequências de determinada construção. Entre os elementos da díade, os alunos têm de ser capazes de justificar as opções ao resolverem cada questionário para encontrarem com facilidade a informação necessária para prosseguirem. Nos questionários também poderão reflectir sobre eventuais respostas erradas que tenham obtido, analisando os erros e as diferentes perspectivas em que se basearam quando optaram por determinada resposta incorrecta.

As Tarefas propostas previam um nível elevado de competências de pensamento. Aos alunos era exigido o conhecimento através de observações e recolha de informação em relação aos conceitos a estudar; é exigida compreensão desses conhecimentos, nomeadamente através da interpretação dos objectivos, interpretação, comparação e contraste das definições, das propriedades inerentes aos conceitos a estudar, da previsão de consequências quando aplicada alguma alteração a determinada construção geométrica, aplicação dos conhecimentos em diferentes contextos e representação da informação de forma distinta daquela encontrada nos *sites* consultados; ao nível da aplicação, em particular, utilizando a informação, os métodos de construção e os conceitos apreendidos na resolução dos problemas apresentados – construções geométricas e respostas aos questionários –; ao nível da análise, como por exemplo, ver semelhanças e diferenças entre os conceitos; ao nível da síntese, nomeadamente aquando da resolução do problema final onde os alunos teriam de recorrer a conhecimentos e destrezas adquiridos noutros momentos para a resolução de um problema matemático; ao nível da avaliação quando têm de tomar decisões com base em argumentos racionais e em função das compreensões feitas para a realização correcta, adequada e ajustada à situação, dão a sua opinião, fazem julgamentos e tiram conclusões.

Também, como elementos motivacionais, optou-se por atribuir aos alunos um papel a desempenhar e é apresentado um cenário dentro do qual os alunos terão de trabalhar. Prevê-se que os alunos sejam capazes de pesquisar e realizar as construções necessárias com o objectivo de ajudar a personagem principal da história na qual está integrada a WebQuest.

3.3.4 Processo

Nesta secção foram definidas as directrizes para a resolução de forma estruturada de cada uma das Tarefas. Para cada Tarefa estão definidas etapas claras

e, em cada etapa são listados os *sites* com informação relevante sobre o tema e os restantes materiais para organização da informação (por exemplo, hiperligações para documentos contendo os pontos principais dos mapas que terão de construir) (figuras 3,6; 3,7 e 3,8).

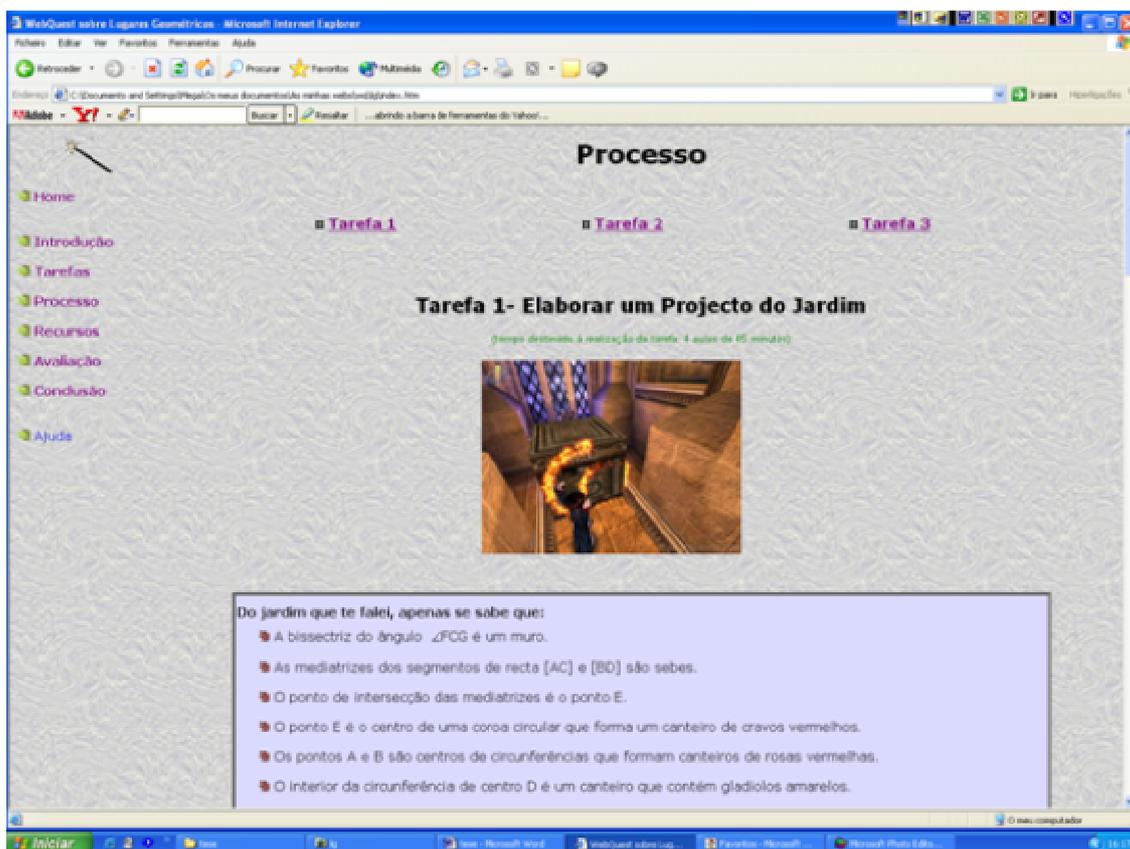


Figura 3.6 – Etapas da Tarefa 1 na página do Processo

Para evitar que os alunos se desorientassem, em cada etapa que exigia tomar conhecimento por parte dos alunos de novos conceitos ou propriedades, foi sempre apresentada uma listagem daquilo em que se deveriam fixar. É de referir que esta listagem é sintética e resumida o mais possível apenas contendo os termos essenciais – uma espécie de glossário. Estas orientações tiveram como objectivo auxiliar os alunos na aquisição dos conhecimentos pretendidos. Com o mesmo objectivo foram apresentados os esquemas dos mapas que os alunos teriam de completar após terem compreendido e interiorizado os conceitos.

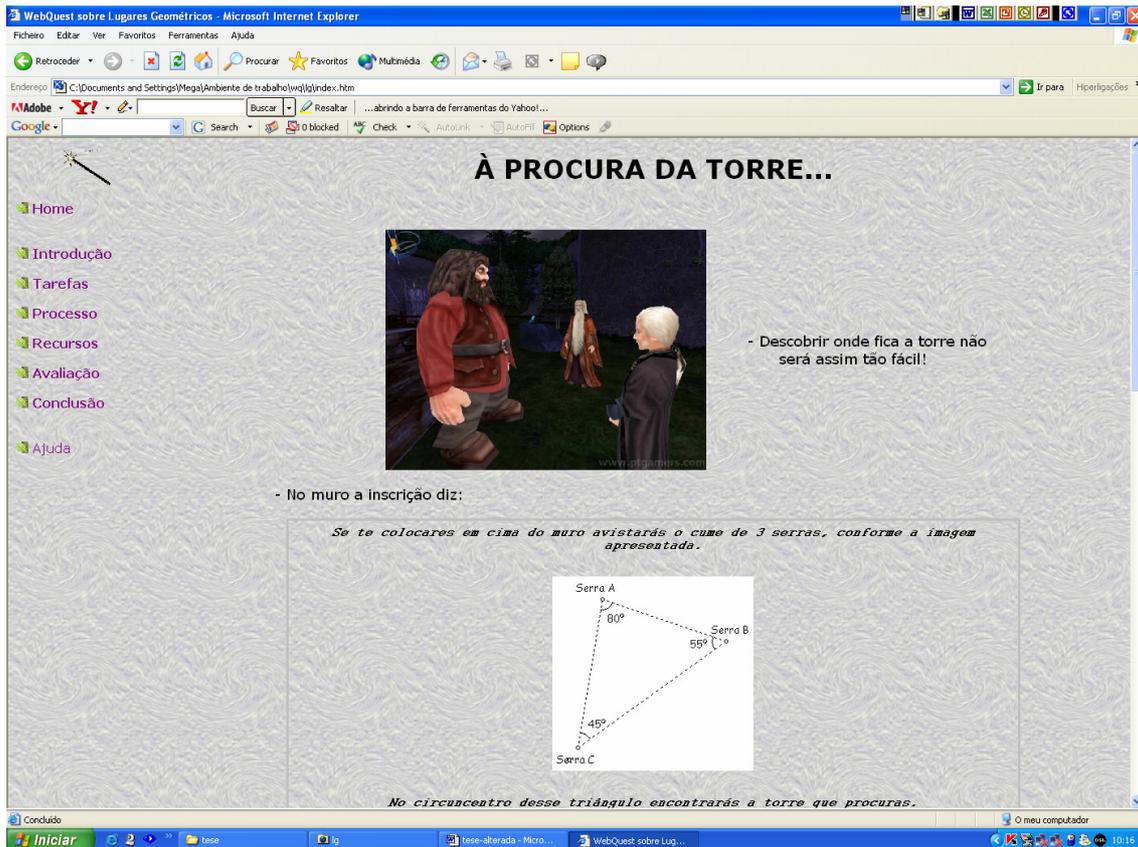


Figura 3.7 – Etapas para a concretização da Tarefa 2

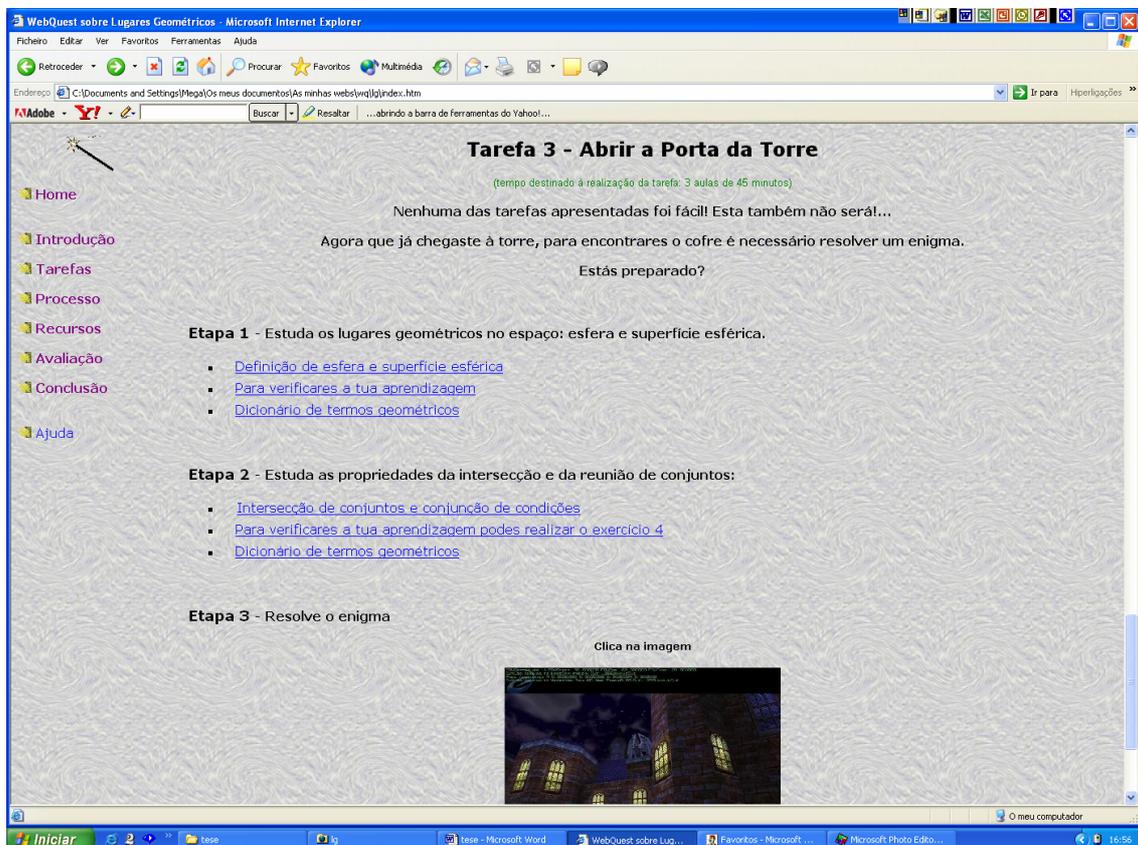


Figura 3.8 – Etapas da Tarefa 3 na página do Processo

Tentou evitar-se a monotonia propondo-se produtos diferenciados de acordo com o objectivo de cada Tarefa. Os produtos finais a obter por cada díade foram pensados em função dos objectivos curriculares e ao mesmo tempo em função do desenvolvimento da história. O facto dos alunos estarem envolvidos num contexto implica que os produtos estejam com ele relacionado. Convém ter em consideração que há princípios psicológicos dos alunos que também influenciam no decorrer da acção por eles desenvolvida.

Dodge (1995; 1997) defende que uma WebQuest de longa duração deve exigir dos alunos capacidades de comparar, classificar, induzir, deduzir, justificar, abstrair, analisar erros e analisar perspectivas.

A estrutura desta secção foi concretizada, avaliada e reavaliada e posteriormente reestruturada com o objectivo de clarificar o mais possível para que os alunos tivessem sempre a noção do local onde estavam e para onde deveriam seguir.

3.3.5 Recursos

Nos Recursos é apresentada uma listagem de todos os *sites* que fornecem informações sobre Lugares Geométricos, tendo em consideração que a escolha dos recursos a apresentar foi feita em função do interesse educativo de cada um. Esta listagem contém todos os *sites* apresentados na página do Processo e acrescenta mais alguns que, por abordarem os mesmos conteúdos, não haviam sido apresentados (figura 3.9).

Alguns dos *sites* apresentados foram construídos com informação e/ou mecanismos que possibilitam aos alunos alguma criatividade de expressão e alguma liberdade e autonomia na procura das definições e propriedades dos conceitos neles envolvidos (por exemplo, os *sites* construídos com recurso ao *software* “The Geometer’s Sketchpad” permitem a sua manipulação e exploração de acordo com os interesses, necessidades e motivação dos alunos).

Optou-se por não estabelecer hiperligações para *sites* comerciais porque a maior parte dos *sites* encontrados após pesquisa que estavam dentro desta categoria continham elementos dissipadores da atenção e concentração para os alunos e, outros continham informações inapropriadas (publicidade, promoções de artigos para venda, anúncios para novidades e possibilidades da Web, imagens estáticas e dinâmicas susceptíveis de distração, entre outros).

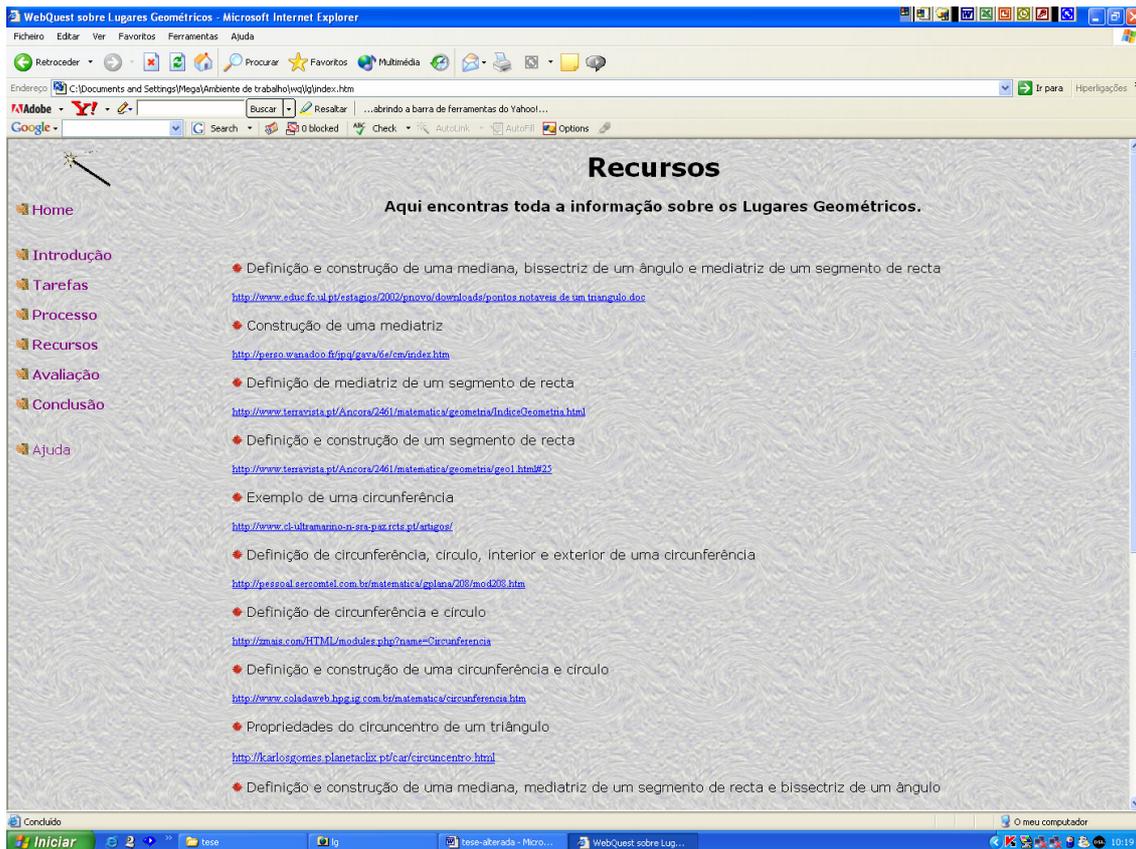


Figura 3.9 – Página dos Recursos

Optou-se por apresentar o endereço electrónico do *site* precedido por uma breve descrição dos conteúdos nele apresentado, em forma de título. Crê-se, como defende Carvalho (2002a), que esta forma é mais elucidativa para os alunos.

Nos *sites* com construções dinâmicas e nas páginas com imagens dos jardins de castelos conhecidos, as animações não constituem elementos dissuasores da atenção e concentração dos alunos, mas prevêem uma melhor compreensão dos conteúdos curriculares. Ao manusear, observar, comparar, construir e traçar os objectos geométricos necessários em determinado conceito a aprendizagem fica mais facilitada para os alunos. A partir da observação atenta do processo de cada construção disponibilizada na Web facilita-se, para os alunos, uma passagem do concreto para o abstracto.

Todos os *sites* foram, também, analisados em relação à capacidade que os alunos teriam em os compreender. Para tal, consideraram-se os conhecimentos prévios que os alunos possuíam aquando do início da realização da WebQuest.

3.3.6 Avaliação

A página relativa à Avaliação (figura 3.10) foi construída tendo como pano de fundo o produto resultante do trabalho realizado mas sem descorar todo o trabalho desenvolvido e a participação de cada um no trabalho. Pretende-se, de forma concreta, concisa e geral, dar indicações aos alunos sobre a forma como o trabalho realizado seria avaliado fomentando a aprendizagem dos alunos e, ao mesmo tempo, contemplar todos os aspectos necessários para o professor avaliar.

Avaliação

O desempenho do trabalho realizado será avaliado de acordo com os seguintes percentagens:

	Percentagem
1- Média dos resultados obtidos por auto-avaliação de cada elemento	15%
2- Mapa do jardim	30%
3- Descobrir a torre	25%
4- Abrir a porta	30%

1- Auto-avaliação

Na auto-avaliação serão considerados critérios que te permitem reflectir sobre o teu processo de aprendizagem. Sendo assim cada elemento, após a realização das tarefas, preencherá o instrumento e entregará ao professor.

Imprime o instrumento e preenche-o atribuindo valores na escala de 0 a 5:

[Imprimir o Instrumento de Auto Avaliação](#)

1- Compreendi as actividades que realizei.	
2- Particpei nas actividades mesmo correndo o risco de cometer erros.	
3- Tentei descobrir as dificuldades que tive.	
4- Pedi ajuda ao meu colega nas dificuldades que senti (fiz perguntas, coloquei dúvidas, pedi sugestões, ...).	
5- Ajudei o meu colega quando teve dificuldades.	
Média =	

Figura 3.10 – Página da Avaliação

A avaliação integra uma informação global sobre a percentagem dada à auto-avaliação e a cada uma das Tarefas. De seguida, apresenta-se a grelha de auto-avaliação a ser preenchida pelos alunos. As três tabelas que se seguem contêm as pontuações que vão ser atribuídas à execução de cada desenho.

Para determinar os indicadores qualitativos que deveriam ser considerados no momento da avaliação, foram analisadas as Tarefas e os produtos resultantes de cada uma. A partir daí identificaram-se as palavras-chave de cada etapa que foram discriminadas e ordenadas.

Foi considerado importante, para além da avaliação do trabalho realizado, a auto-avaliação realizada pelos alunos. Esta constitui a primeira parte da avaliação. Aí constam elementos relacionados essencialmente com o trabalho em grupo, a colaboração e cooperação entre os elementos e a participação no trabalho.

Em relação às Tarefas e aos produtos daí decorrentes foi considerado importante avaliar o discurso, a organização do texto e das construções geométricas, os conceitos seleccionados e a autonomia na escrita das definições e propriedades relevantes.

A quantificação de cada item a considerar na avaliação dos alunos foi determinado de acordo com a morosidade da Tarefa e de acordo com a dificuldade prevista em relação à definição ou construção da figura geométrica.

A quantidade de itens considerados tem um carácter mais formativo do que sumativo na avaliação. Uma vez que a WebQuest tem em vista a possibilidade de os alunos aprenderem os conceitos da unidade “Lugares Geométricos” de uma forma autónoma e distinta do método tradicional, foi considerado conveniente a existência de algum método que permitisse a identificação do que ficou compreendido e do que, por algum motivo, não foi retido pelos alunos. No final de cada sessão os alunos entregavam o portefólio para ser analisado pelo professor e na aula seguinte recebiam um *feedback* do trabalho realizado. Por este motivo a avaliação dos alunos foi feita aula a aula e os alunos tiveram sempre a oportunidade de melhorar a sua classificação final, o que correspondeu à melhoria da compreensão dos conceitos previstos.

A partir do portefólio pode ser feita uma avaliação autêntica dos conhecimentos e das destrezas adquiridos, e, ao mesmo tempo, pode ser analisada a actuação dos alunos a partir dos produtos realizados e dos textos produzidos – tendo por base as definições e as propriedades que os alunos tinham de aprender e as reflexões por eles produzidas.

O recurso ao portefólio como instrumento de avaliação justifica-se pelo facto de, como defende Moskal (2000), os portefólios, para além de serem o produto de mostras do trabalho realizado, dos registos de observações, de resultados de provas feitas pelos alunos durante um certo período de tempo tendo como objectivo avaliar o desenvolvimento dos alunos e o grau de concepção dos objectivos, estão em consonância com os princípios construtivistas que fundamentam as WebQuests ao fomentarem avaliações autênticas das destrezas e conhecimentos adquiridos pelos alunos.

A avaliação definida desta forma previu objectividade e consistência do processo dando a conhecer ao aluno aquilo que se espera dele e, em simultâneo, da idade implicando, desta forma, a valorização do trabalho em conjunto.

3.3.7 Conclusão

Na Conclusão é apresentado um resumo do que os alunos aprenderam completando as Tarefas propostas durante as últimas aulas. Há também um incentivo aos alunos para continuarem e aprofundarem os seus conhecimentos nesta área de conhecimento e são apresentadas três opções de *softwares* geométricos para que os alunos possam realizar as construções anteriormente realizadas com papel e lápis recorrendo a essas funcionalidades (figura 3.11). Também com recurso a esses *softwares* poderão inferir, eventualmente, mais propriedades ou as mesmas mas com perspectivas distintas.

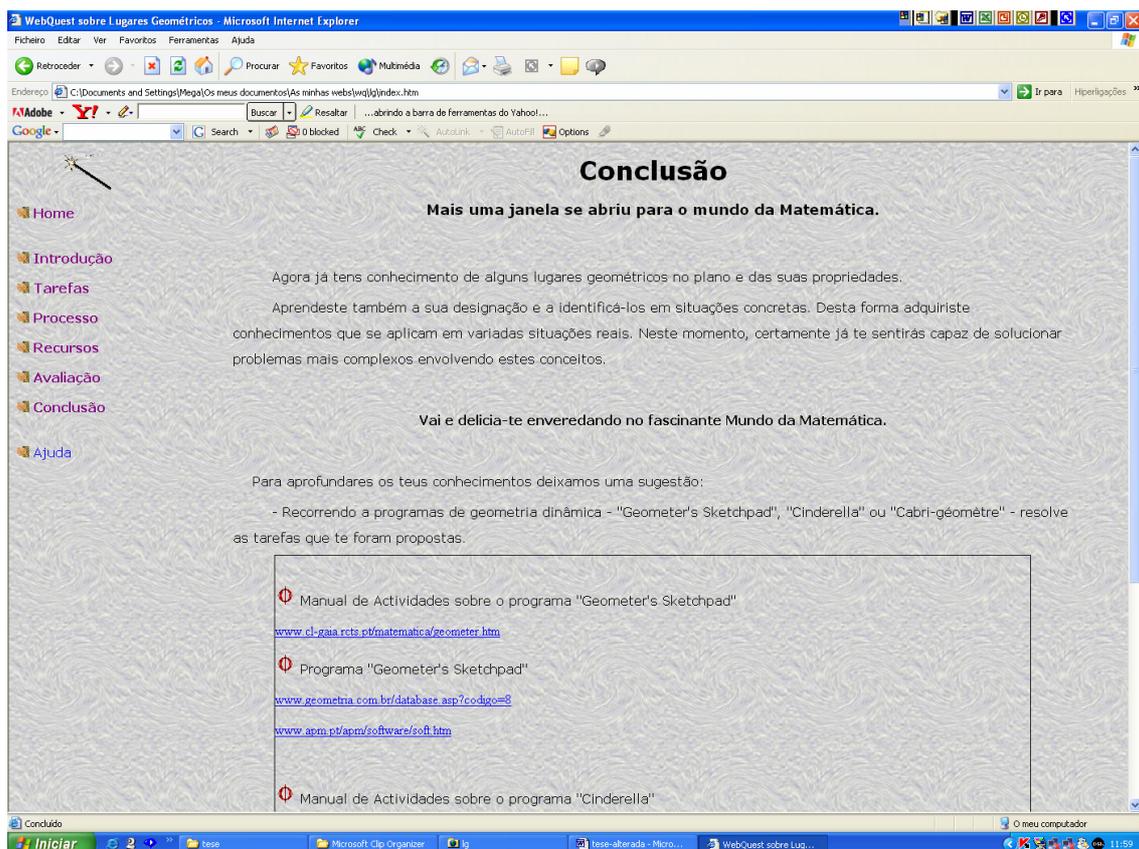


Figura 3.11 – Conclusão da WebQuest

Estes aspectos foram considerados porque uma WebQuest não deve ser uma peça isolada do currículo mas deve ser apresentada aos alunos baseada em

atividades introdutórias que os ajudam a aprender e a realizar a WebQuest com sucesso e, ao mesmo tempo, abrindo horizontes para novas experiências.

3.3.8 Ajuda

Esta página pretende ser um guia para os alunos.

Nela são apresentados alguns esclarecimentos, essencialmente destinados aos alunos, sobre a definição de WebQuest, as componentes de uma WebQuest e o tempo de duração desta WebQuest em particular (figura 3.12).

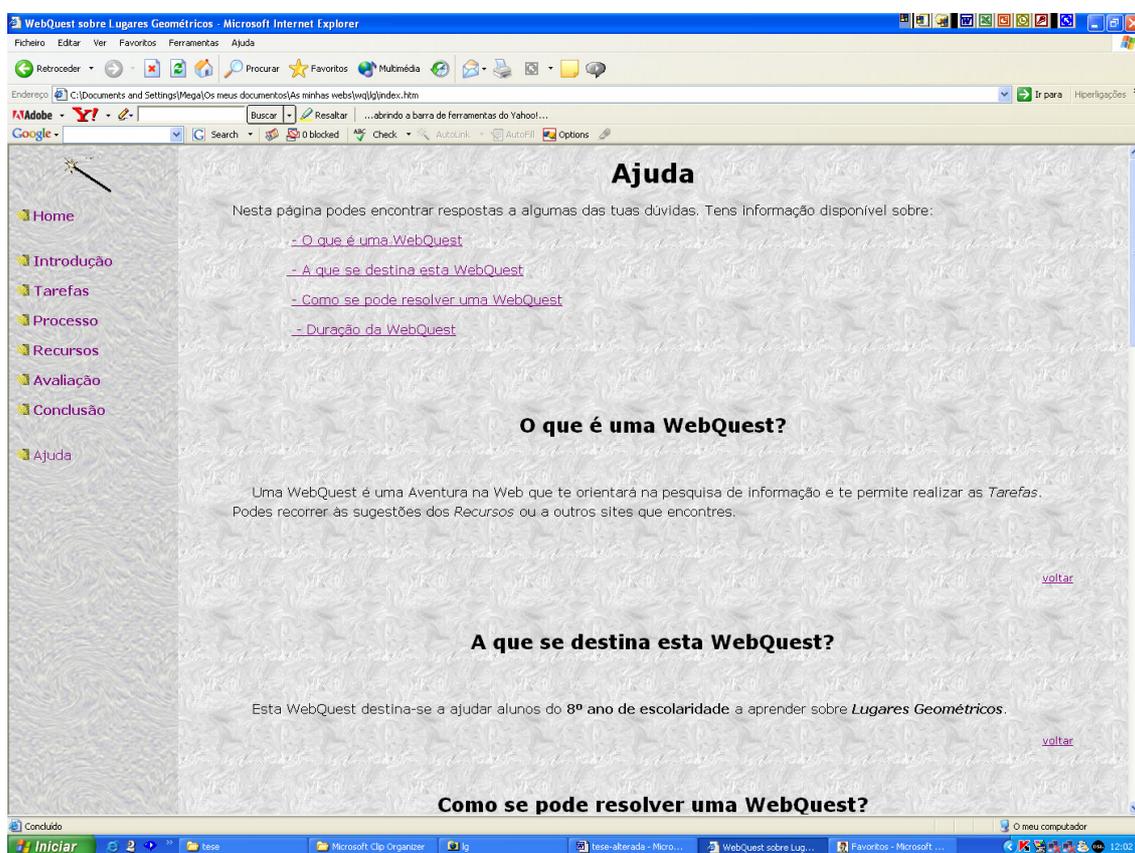


Figura 3.12 – Página da Ajuda

Também é dada a informação para o aluno ler a WebQuest toda antes de iniciar a sua resolução para que tenha uma ideia do que terá de realizar e da forma como será avaliado.

Para além disso, faz alusão à possibilidade de recurso a um portefólio como suporte à realização da WebQuest.

3.4 Descrição da interface

Na construção deste hiperdocumento pretendeu-se que a interface fosse intuitiva no sentido de garantir a orientação dos alunos no decurso do trabalho. Assim foram tidos em consideração aspectos como o *layout* da página, fundo, o tipo e tamanho de letra, espaçamento entre linhas e parágrafos, cores usadas, imagens, recursos a tabelas, botões de navegação, como principais artefactos.

Layout da página

O *layout* das páginas é constituído por duas áreas, como se mostra na figura 3.13, sendo a área 1 constituída pelo menu e a área 2 pela zona de trabalho. Na área 2 existe sempre um título elucidativo da informação aí existente.

Sempre que na área 2 a quantidade de texto é elevada usou-se o *scrolling*.

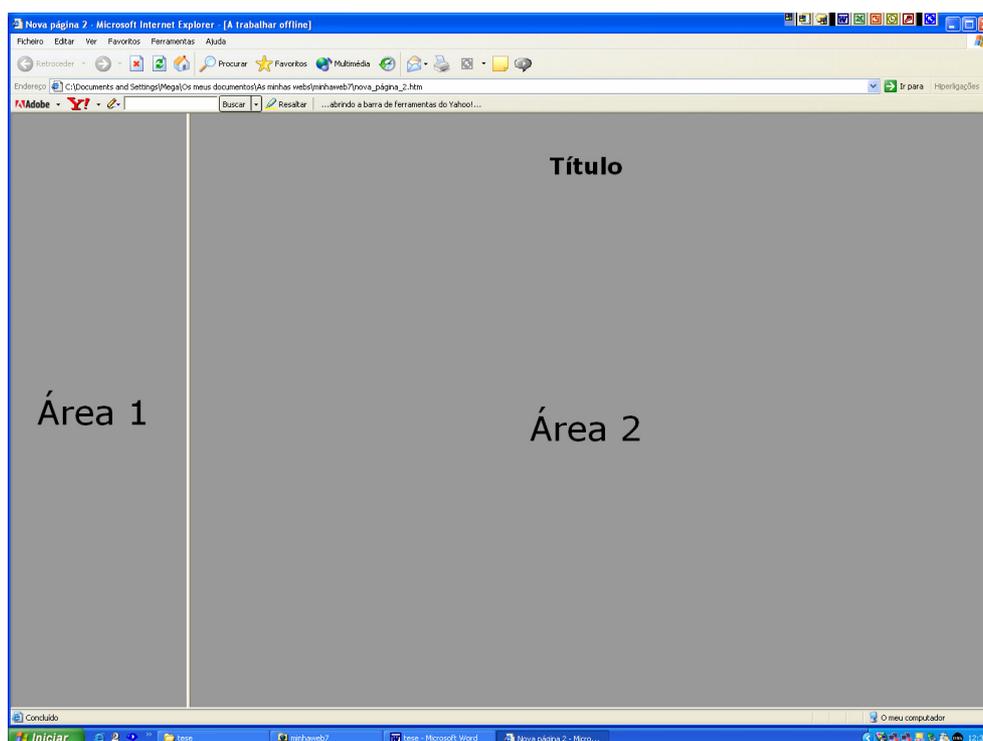


Figura 3.13 – *Layout das páginas*

Fundo

Optou-se por seleccionar um fundo comum a todas as páginas da WebQuest, à excepção da página da Introdução.

Na página da Introdução optou-se por usar como fundo a imagem da personagem da história (cf. figura 3.4, secção 3.3.2) com o objectivo de criar empatia dos alunos para o trabalho que iriam realizar. A cor escura que acompanha a imagem

pretendeu criar um aspecto algo sombrio (que acontece normalmente nos filmes do Harry Potter) para os motivar a ajudarem a personagem. Nunca é demais referir que é a partir do sentimento de ajuda que se pretende conduzir os alunos através da WebQuest.

Para além das páginas do corpo principal da WebQuest outras surgiram para indicarem se as respostas estão correctas ou incorrectas. Nessas utilizaram-se, respectivamente, cores claras (figura 3.14) e cores escuras (figura 3.15).

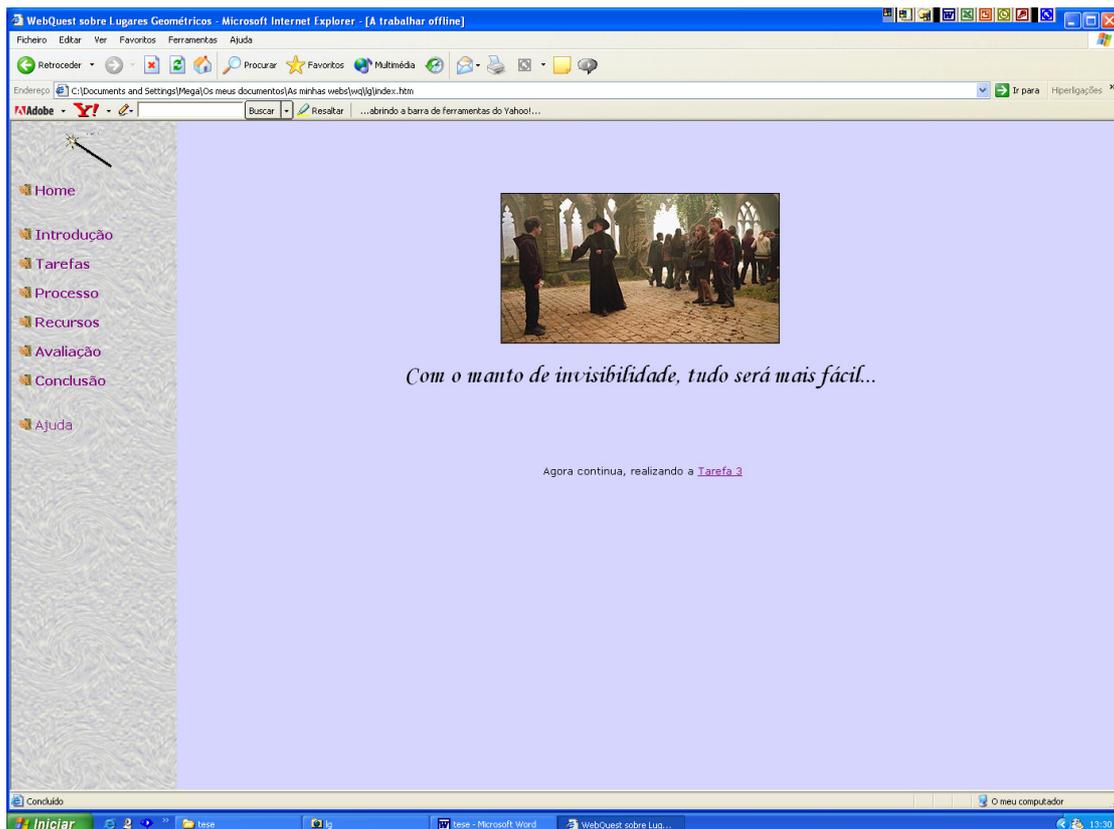


Figura 3.14 – Página com fundo de cores suaves (resposta correcta dada ao questionário da etapa 3 da Tarefa 3)

Procurou-se um bom contraste entre os caracteres de forma a não interferir na leitura e evitando o cansaço visual do utilizador.

Tipo e tamanho de letra

O tipo de letra usado é sem séria à excepção do nome dos personagens e dos lugares da história onde foi usada o tipo de letra *Monotype Corsiva* para fazer parecer que foi manuscrita com pena e num pergaminho (material utilizado pelas personagens).

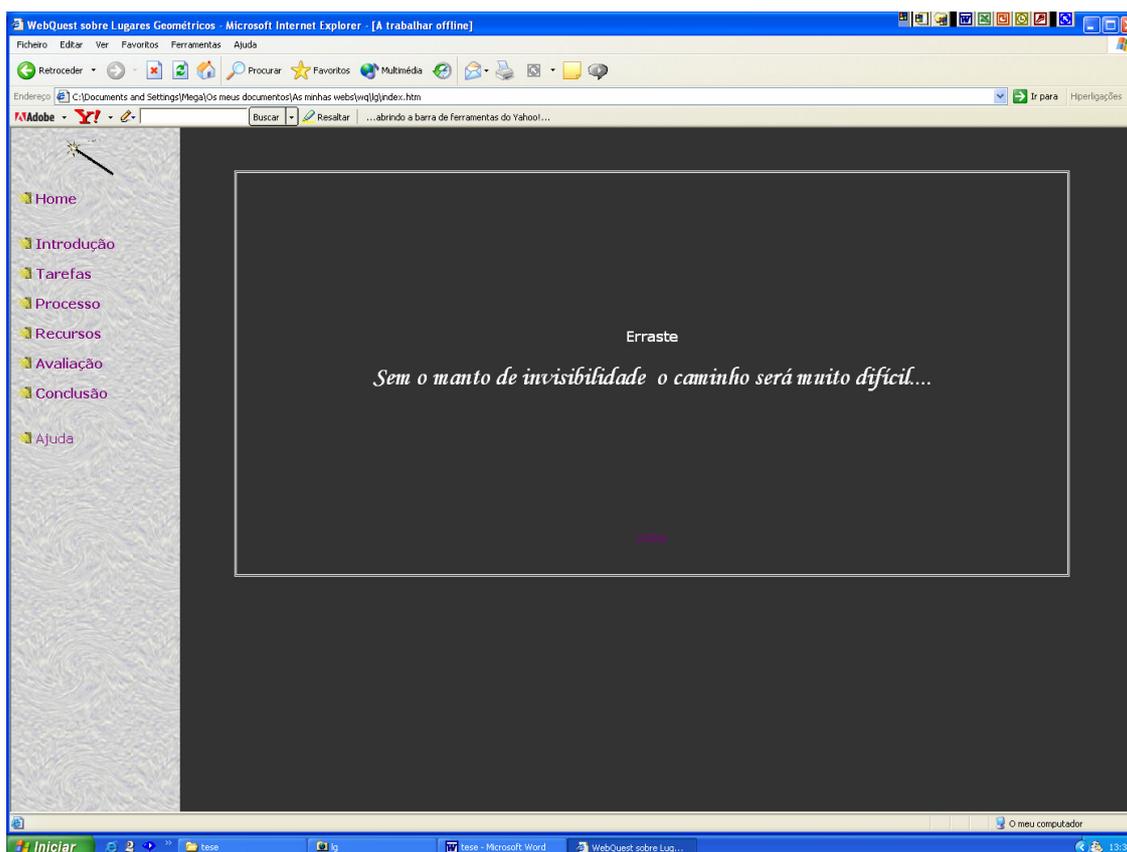


Figura 3.15 – Página com fundo de cores escuras (resposta errada dada ao questionário da etapa 3 da Tarefa 3)

O tamanho da letra varia entre o tamanho 10 e o tamanho 24 (títulos principais das páginas), predominando o tamanho 12 (corpo das páginas). Este tamanho foi escolhido por ser de fácil leitura.

Os títulos aparecem sempre em negrito para destacar, assim como partes de texto no corpo da página. Também, na página da Introdução, todo o corpo está em negrito. Este aspecto foi propositado para facilitar a leitura e ao mesmo tempo para realçar o texto e incentivar os alunos.

As variações do tipo de letra, do tamanho e da cor têm por objectivo fazer compreender o que é essencial para o trabalho e, ao mesmo tempo, criar algum sentido de orientação dos alunos.

Na página dos Recursos optou-se por um tamanho da letra distinto entre a descrição dos conteúdos existentes no *site* e o tamanho da letra do endereço porque, para os alunos, tem mais interesse saber qual a informação que lá podem encontrar do que o endereço electrónico da página. De forma semelhante se procedeu na página da Conclusão.

Apenas as indicações de hiperligações aparecem sublinhadas.

Espaçamento entre linhas e parágrafos

Na WebQuest, as frases são curtas, as linhas não são extensas e os parágrafos não excedem as 4 linhas de texto. Também se tirou partido da disposição do texto em tópicos para facilitar a leitura e, ao mesmo tempo, não desmotivar os alunos.

O espaçamento entre as linhas predominante na WebQuest é 1,5.

Cores

As cores utilizadas nos textos e nos fundos fazem parte da *Web palette* para facilitar o reconhecimento pelos *browsers*.

Ao longo da WebQuest em raras ocasiões se usaram cores no texto. Optou-se pelo preto para fazer contraste com a cor do fundo e para evitar o caos ao nível da visualização e do aspecto gráfico da página uma vez que, na maior parte das páginas, existem várias imagens com diferentes cores.

Apenas na página da Introdução e nas páginas de resposta errada aos questionários se optou pela cor branca nos caracteres uma vez que o fundo é bastante escuro.

As hiperligações todas elas têm cor azul e sofrem alteração de cor quando pressionadas/premidas.

Imagens

As imagens utilizadas são alusivas, acima de tudo, ao universo onde decorrem as histórias e os filmes do Harry Potter ou então são figuras referentes aos conteúdos a estudar. Todas as imagens pretendem envolver os alunos no contexto da história e ao mesmo tempo motivá-los para a resolução da WebQuest.

Na página inicial aparece uma imagem do Harry Potter com uma expressão de perplexidade como que convidando a entrar (cf. figura 3.3, sub-secção 3.3.1). É de referir que a imagem serve mesmo como porta de entrada na aventura que se segue – clicando na imagem acede-se à página da Introdução.

Na página da Introdução parece uma figura do Harry Potter a pedir ajuda. Nesta imagem tirou-se partido das transparências que, em contraste com o fundo escuro representando teias de aranhas, surte maior efeito no objectivo de cativar os destinatários da WebQuest. As teias de aranha simbolizam, na opinião da investigadora, o *prender* os alunos à situação em causa.

Também em todas as Tarefas descritas no Processo existe uma imagem com personagens conhecidas do mundo do Harry Potter e, neste caso, conhecidas dos alunos.

Para separar a descrição das Tarefas na página do Processo foi escolhida uma imagem que representa um rastilho a arder. Esta figura pretende simbolizar a aproximação dos alunos ao final da WebQuest e a necessidade urgente de avançar para conseguir salvar *Hogwarts*.

Apenas foram usadas imagens com movimento nas páginas do Menu, da Conclusão, nas páginas referentes a respostas erradas dadas pelos alunos e no final da terceira Tarefa. Nas duas primeiras, o movimento das imagens não é impeditivo da atenção a dar aos tópicos aonde foram usadas, não pretendem ter um carácter distractivo mas sim convidar à leitura. Talvez o movimento das imagens usado na página da Conclusão evite que os alunos passem pela página sem a lerem, visto o trabalho já ter terminado. Nas páginas referentes a respostas erradas, o objectivo era divertir os alunos apesar do mau resultado alcançado e, desta forma não o desanimar para a procura da resposta certa.

Muitas das figuras usadas servem de hiperligação para outras páginas ou para os documentos do *Microsoft Word* que contêm imagens dos mapas a construir pelos alunos.

Tabelas

Em todas as páginas que compõem a WebQuest tirou-se partido do recurso a tabelas invisíveis no sentido de organizar a informação conjugando-a, sempre que foi conveniente, com imagens. Observem-se as imagens da figura 3.16 página referente à procura do cofre: na primeira imagem observa-se a página com todas as tabelas visíveis e na segunda figura aparece a página a que os alunos tiveram acesso.

Botões de navegação

Nas páginas da WebQuest existem dois tipos de botões de navegação; botões ocasionais e botões permanentes de acordo com a designação dada por Carvalho (1999).

Os botões permanentes aparecem nas páginas Tarefas, Processo, Avaliação e Ajuda com a designação “voltar” (cf. figura 3.5, sub-secção 3.3.3). Os botões ocasionais aparecem em todas as páginas à excepção das páginas Tarefas, Recursos e Conclusão. Estes botões aparecem com formato de texto e imagens/ícones juntamente com texto. Por exemplo, na página inicial, a imagem do Harry Potter funciona como um botão de acção que dá acesso ao início da aventura, como foi afirmado anteriormente em *Imagens*, na página da Introdução a expressão *mensagem secreta*, entre outras.



Figura 3.16 – Recurso a tabelas invisíveis

Os botões permanentes dão acesso quer a páginas dando indicação ao utilizador sobre o caminho a seguir como permitem aceder a documentos anexados às WebQuests e que fornecem instrumentos para realizar com sucesso algumas Tarefas, por exemplo os mapas.

Optou-se pelo recurso a vários botões de navegação ocasionais com o objectivo de dar informações suficientes e úteis aos utilizadores sobre o melhor percurso a seguir no sentido da WebQuest se tornar funcional e de satisfazer as necessidades do utilizador. Pretendeu-se com isto tornar a navegação simples e fácil de interpretar.

3.5 Avaliação da WebQuest

Antes de ser disponibilizada, a WebQuest foi avaliada de acordo com os critérios propostos por Bellofatto et al. (2001) e com os “Fine Points” de Dodge (1999a).

Os critérios de avaliação das WebQuests propostos por Bellofatto et al. (2001) referem-se a aspectos relacionados com o conteúdo e a interface das páginas Web construídas. Eles aconselham verificar os “Fine Points Check List” aquando da verificação da componente estética ao mesmo tempo que se avalia a WebQuest de acordo com as suas indicações.

Componente estética da WebQuest

Analisados os aspectos listados pelos autores acima referidos verificou-se que, na WebQuest, em relação ao aspecto das páginas que a compõem, existem elementos gráficos apropriados que permitem aos alunos fazer conexões visuais que ajudam à compreensão dos conceitos e ideias e às relações entre eles. Também são usados diferentes tamanhos da fonte e diferentes cores de fundo e dos restantes elementos presentes nas páginas, a navegação é intuitiva e não se registam quaisquer problemas técnicos.

No que respeita aos “Fine Points Check List”, respeitaram-se os itens propostos por Bernie Dodge (1999a).

Introdução

Na página da Introdução, no que respeita à motivação cognitiva proposta por Bellofatto (2001), os alunos tomam conhecimento daquilo que terão de fazer e do

objectivo a que devem chegar mas sem ser feita referência ao tema a estudar. Como se previu o uso de uma linguagem menos formal não foi considerado adequado expor o título da unidade do programa da disciplina, à excepção da Página Inicial. Considerou-se que esse aspecto em nada contribuiria para facilitar quer a compreensão do trabalho quer a aquisição dos conhecimentos pelos alunos. A maior preocupação foi envolver os alunos e motivá-los para continuar. Assim a motivação temática, proposta pelos autores, é conseguida pois, para além de se relacionar com os interesses dos alunos, também apresenta uma questão constrangedora para eles.

Tarefas

As Tarefas escolhidas referem-se aos *standards* e, neste caso, prevêm, como objectivo principal, a resolução de um mistério. Em cada uma delas é especificado o objectivo final. Optou-se por não especificar os conhecimentos a adquirir na sua apresentação. Também não foram apresentados os passos para chegar ao objectivo final da Tarefa, pois, segundo Bellofatto et al. (2001), não é aqui que devem ser apresentados. As Tarefas propostas são factíveis e envolvem os alunos num determinado tema que lhes é familiar. Para a concretização das Tarefas têm necessidade de compreender e sintetizar e aplicar a informação proveniente de diferentes fontes e criar produtos a partir dessa informação. Além disso, as Tarefas estão directamente relacionadas com o que os alunos devem saber e com o que são capazes de fazer.

Processo

No Processo todos os passos estão claramente definidos e os alunos sabem sempre onde estão e com que objectivo em cada etapa.

Nestas páginas os alunos têm as indicações necessárias para a informação que deverão aceder no sentido de obterem os conhecimentos previstos e, ao mesmo tempo, completarem as Tarefas.

As Tarefas estão claramente descritas optando-se pela sua estruturação por etapas. À medida que vão seguindo as diferentes etapas vão caminhando para um nível de pensamento mais exigente e superior.

Todas as actividades estão direccionadas para o sucesso das Tarefas propostas e, conseqüentemente relacionadas e previstas de forma a conduzirem o aluno à aquisição sustentada do conhecimento.

Recursos

As informações que vão aparecendo acrescentam sempre algo de novo ao conjunto das anteriores e todas elas estão directamente relacionadas com o tema em causa e com a Tarefa a realizar. A variedade de informação disponibilizada e existente na Web forma um conjunto significativo e suficiente de informações para os alunos levando-os, em alguns casos, a pensar de forma mais profunda.

Avaliação

Na página da Avaliação, para além dos aspectos qualitativos, inclui os aspectos quantitativos como informação para os utilizadores da WebQuest. Para além de se avaliar o que os alunos têm de saber também se avaliaram aspectos relacionados com a própria actuação dos alunos, nomeadamente no que respeita à auto-avaliação dos alunos.

Esta avaliação da WebQuest foi considerada importante porque, se a interface com os alunos não fosse adequada ou contivesse algum problema técnico, poderia condicionar o sucesso da actividade.

Sempre que foram introduzidas algumas alterações à WebQuest, resultantes da avaliação ou da opinião da professora, houve o cuidado de fazer nova avaliação.

3.5.1 Teste com utilizadores

Concluído o processo de avaliação da WebQuest e depois de algumas alterações por esse acto motivadas, a WebQuest foi analisada e resolvida por um grupo de três indivíduos dentro da faixa etária dos alunos para os quais a WebQuest se destinou (12, 13 e 14 anos) de forma a fazer o levantamento e posteriormente corrigir eventuais desajustes e ambiguidades ainda existentes, nomeadamente, ao nível da complexidade da linguagem utilizada, ao nível da estrutura, ao nível técnico e do grau de dificuldade da Tarefa para os alunos em questão.

Este teste foi feito em função da disponibilidade dos utilizadores. Por este motivo, apesar da WebQuest ter sido planeada para ser resolvida a pares na sala de aula, aquando do teste com utilizadores, a WebQuest foi resolvida individualmente. Durante todo o processo a investigadora esteve sempre presente e foi registando os comentários feitos pelos indivíduos. No final eram feitas as alterações mediante as indicações dadas pelo indivíduo. Rectificada, a WebQuest era resolvida por outro aluno.

O primeiro indivíduo demonstrou alguma dificuldade na compreensão da estrutura. Esta estava mais flexível mas, ao mesmo tempo, mais confusa. Mediante as recomendações definiram-se mais botões de navegação, acrescentaram-se algumas indicações sobre o caminho a seguir como foi o caso do último parágrafo da página das Tarefas onde se dá indicação explícita para seguir para a página do Processo, por exemplo. Estes alunos nunca haviam tido contacto com nenhuma WebQuest daí que a estrutura não estivesse interiorizada. Foi mediante as indicações do primeiro aluno que a primeira mensagem secreta que os alunos encontram aparece explícita na página das Tarefas e não em página separada como inicialmente se previu.

Neste primeiro teste também se encontraram alguns problemas técnicos das páginas, por exemplo, nos questionários todas as respostas erradas faziam ligação à mesma página de erro. Por este motivo, bastava aceder uma vez à página do erro para que todo o texto das restantes hipóteses também mudasse a cor da hiperligação. Desta forma, errando, os alunos sabiam de imediato a resposta correcta sem terem necessidade de estudar melhor os conteúdos e propriedades e reflectirem sobre o erro cometido como se previa com este processo.

Nos testes seguintes, os indivíduos já não se confrontaram com tantos problemas técnicos e acabaram por se deparar mais com questões de conteúdo. Assim fizeram-se pequenas alterações trocando uma palavra ou outra para que se compreendesse melhor o significado e a linguagem se tornasse ainda mais acessível a todos. Acrescentaram-se alguns pormenores ao nível da distribuição do texto e das imagens, por exemplo fez-se a troca de um documento indicado nos Recursos para o Processo por este estar melhor estruturado, na opinião dos indivíduos.

No final da resolução da WebQuest os alunos mostraram-se muito satisfeitos, consideraram que a história era envolvente e cativava, confirmaram que certamente o tema da história do Harry Potter agradaria à maioria dos alunos por ser um tema actual e muito de acordo com as suas idades. A estrutura permitia perceber sempre para onde ir e que decisões tomar sem confundir. Os recursos eram adequados, tinha uma estrutura consistente e uma interface agradável e funcional.

