

b-Learning: Um Caso de Aprendizagem Colaborativa Usando a Fle3

Vítor Barroso Martins
Escola Secundária D. Maria II
vitormbmarins@hotmail.com

Paulo Dias
Universidade do Minho
paulodias@iep.uminho.pt

RESUMO

Com o presente estudo procuramos contribuir para a validação da utilização da plataforma Fle3 no processo de aprendizagem dos alunos através da implementação de metodologias de construção colaborativa do conhecimento.

A plataforma Fle3, não sendo pedagogicamente neutra, suporta a construção colaborativa do conhecimento através da interacção, em linha, dos participantes de forma estruturada pelo método da investigação progressiva. Este método, baseado em princípios de investigação científica, adequa-se ao desenvolvimento da capacidade de aprender a aprender a partir da resolução de problemas.

O curso "Estrutura da Geosfera", desenvolvido na modalidade de *b-learning*, constituiu-se em estudo de caso único para, através de uma abordagem qualitativa, se aferir da validade da utilização da plataforma Fle3 na promoção da aprendizagem.

Recorrendo aos instrumentos de recolha – questionários, testes, observação participante, registo de interacção na plataforma, documentos electrónicos e entrevistas – obtiveram-se dados provenientes de fontes diversas para, através da sua leitura cruzada, se descrever e analisar a adequação da utilização da plataforma Fle3 na promoção da aprendizagem no âmbito do curso "Estrutura da Geosfera".

Os resultados obtidos fornecem indicações interessantes no que respeita às condições de acesso e utilização da plataforma Fle3 e o envolvimento dos participantes, à influência do modelo organizacional e pedagógico do curso sobre as actividades dos intervenientes na construção do conhecimento e sobre a influência da participação nas actividades e o desenvolvimento das competências dos participantes.

1. O CONTEXTO

A Sociedade da Informação veio colocar novos e constantes desafios a todos quantos nela pretendem integrar-se. Estes desafios apresentam-se cada vez mais em todos os domínios, desde a cidadania até ao trabalho.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) devem ser apropriadas pela escola e pelos seus actores como mais uma tecnologia disponível para o processo de resolução dos reais problemas que têm de enfrentar diariamente.

A Escola só será um dos pilares da Sociedade da Informação quando se transformar na Escola onde se constrói o conhecimento.

1.1 Apresentação do problema

A utilização das TIC e da Internet possibilitam uma alteração profunda no processo de ensino/aprendizagem.

Com a investigação conduzida pretendemos aferir em que medida a utilização de ferramentas de *b-learning* podem potenciar o processo de aprendizagem dos alunos através da implementação de metodologias de construção colaborativa do conhecimento e como podem ainda proporcionar uma aprendizagem mais significativa e estruturante a partir da resolução de problemas.

2. A INTERNET NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM

Com o desenvolvimento da Internet, particularmente a partir da disseminação dos serviços da Web, foram perspectivadas enormes potencialidades de aplicação dos serviços da Internet no campo da educação e da formação.

Surgiram os conceitos de aula virtual e, na perspectiva da tecnologia educativa, de aprendizagem electrónica (*e-learning*) mediados por plataformas de aprendizagem (LMS¹).

O paradigma educativo dominante nos processos de aprendizagem electrónica mediado pelas plataformas tecnológicas centra-se nos conteúdos e no aumento da eficácia da apropriação destes pelos formandos/alunos, que passa a ser aferida através da plataforma e no sentido de uma maior adequação do conteúdo ou do ritmo da sua apropriação pelo formando/aluno.

No entanto, apesar das inúmeras vantagens da aprendizagem electrónica através da Internet, esta nem sempre é a melhor opção para a promoção da aprendizagem [1].

De igual modo, a qualidade da interacção presencial entre professor e alunos/formandos, parece ser importante no que respeita ao envolvimento no processo de ensino/aprendizagem.

Sanders [2], propôs uma abordagem metodológica mista para mediar o processo de ensino/aprendizagem de realização de um curso na modalidade de *e-learning*.

Surgiram assim abordagens de aprendizagem electrónica que combinam a vertente presencial e a vertente mediada pela Internet na implementação de processos educativos e em que se constituem bases de recursos de conteúdos e actividades que se disponibilizam aos alunos.

Mixed-mode/blended/resource-based learning – these terms interchangeably describe an approach to education that combines face to face and distance approaches to education in that an instructor or tutor meets with students (either in a face to face mode or through a technological means) and a resource-base of content materials and learning activities is made available to students. In addition, some eLearning approaches might be use [3].

Esta modalidade de aprendizagem, também conhecida por *b-learning*, perspectiva a aplicação de estratégias de ensino/aprendizagem mais diversificadas o que permite, por si, uma maior adequação às características individuais de cada um dos formandos/alunos promovendo um maior sucesso. Apesar de todos estes desenvolvimentos, os resultados obtidos em termos de adopção destas tecnologias na educação são pouco significativos [4].

A visão redutora que a utilização das TIC e da Internet tem assumido na educação é um facto em muitos casos na medida em que estas tecnologias têm corporizado, no modo, as clássicas

¹ LMS é o acrónimo de Learning Management System, significando sistema de gestão da aprendizagem. No endereço http://www.edutools.info/item_list.jsp?pi=8 pode obter-se um comparativo das características de diversas plataformas LMS.

estratégias de obtenção do conhecimento a partir dos conteúdos e da avaliação do mesmo através de testes estandardizados e utilizando as mesmas estratégias e até o mesmo tipo de instrumentos [4].

2.1 Do ensino à aprendizagem

Atendendo às potencialidades oferecidas pelas TIC e pela Internet é legítimo perspectivar uma renovação na educação utilizando as potencialidades disponibilizadas pela tecnologia para renovar os processos educativos e, desta forma, proporcionar uma educação actual e consentânea com a sociedade onde nos inserimos.

No caso específico da aprendizagem electrónica, a essência do processo educativo deve estar na aprendizagem e na qualidade da mesma e não na componente electrónica da sua mediação. Esta deve assumir um carácter instrumental.

O currículo nacional do ensino secundário [5] perspectiva a capacidade de os alunos apresentarem, no seu final, um conjunto de competências consideradas necessárias para a qualidade de vida pessoal e social.

O desenvolvimento destas competências exige a compreensão, por parte da escola e do professor, de que a tradicional metodologia da transmissão de conteúdos e da construção racional do conhecimento não são suficientes para o seu pleno desenvolvimento em todos os educandos, tal como se pretende.

...teachers must first look at the ways people can be taught to use or transfer problem-solving strategies. If we rely on just teaching people the knowledge base or expertise that these strategies are built on, they will not learn to be good general problem-solvers [6].

O desenvolvimento destas competências associadas ao saber, ao saber em acção, à capacidade de resolução de problemas e à construção da autonomia não é significativo se estas não se desenvolverem no âmbito dos processos de construção dessas mesmas competências em contexto e através da participação activa nos processos que medeiam a sua construção.

Cabe à escola e ao professor estruturar e promover a imersão dos alunos em experiências de aprendizagem nas quais se desenvolvam estratégias de resolução de problemas através de actividades de pesquisa e de investigação e no enquadramento de projectos da vida diária.

A educação deve basear-se num processo de aprendizagem a partir das vivências problemáticas diárias dos alunos e no contexto ambiental e social onde estes interagem no sentido da valorização da aprendizagem [7].

Em consequência, a selecção dos serviços das TIC e da Internet a utilizar na implementação das experiências de aprendizagem devem ser adequadas aos processos e às actividades a desenvolver.

Em suma, as exigências da implementação de processos de aprendizagem que promovam o desenvolvimento das competências dos alunos obrigam à utilização de tecnologias que promovam a participação, a interacção, a cooperação e a colaboração entre eles e que possibilitem, através da acção, a implementação de processos construtivistas de construção do conhecimento. Assim, as plataformas tecnológicas a que possamos recorrer para a mediação do processo educativo devem proporcionar a implementação, em linha, das actividades referidas e o seu desenvolvimento no ciberespaço.

2.2 Fle3 na construção do conhecimento

O conceito "Future Learning Environment" (FLE) surgiu no âmbito do projecto ITCOLE², implementado com o objectivo de

² ITCOLE é o acrónimo de Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge Building e designa o projecto patrocinado pela

desenvolver modelos pedagógicos inovadores, princípios de design e tecnologias de construção colaborativa do conhecimento em linha para serem utilizadas na educação a nível europeu [8].

O ambiente de aprendizagem do futuro perspectiva-se numa profunda alteração do actual conceito de escola com espaços e tempos flexíveis e promovendo processos de aprendizagem abertos, contextualizados e dinâmicos e nos quais pode ser utilizada a plataforma Fle3³ para suportar o processo de construção colaborativa do conhecimento [9].

A plataforma Fle3 foi desenvolvida pelo *Media Lab* de Helsínquia no âmbito do projecto ITCOLE como um ambiente em linha modular para suportar a aprendizagem colaborativa através da construção do conhecimento [10]. Trata-se, portanto, de uma ferramenta que não é pedagogicamente neutra e que se adequa à mediação de ambientes colaborativos de aprendizagem não suportando adequadamente outros modelos.

De salientar que a plataforma Fle3 suporta a aprendizagem colaborativa através da construção do conhecimento quer em ambientes presenciais quer não presenciais.

A plataforma Fle3 é a única em que o processo de participação no fórum de discussão é estruturado pedagogicamente através da utilização de um modelo de construção do conhecimento. É também a única que disponibiliza um espaço estruturado de debate de ideias materializadas em artefactos conceptuais digitais [11] [8]. Pelo conjunto destas características, a plataforma Fle3 é única.

Atendendo às especificidades e ao modelo pedagógico implementado na plataforma Fle3, esta constitui um suporte adequado para a aprendizagem colaborativa suportada por computador (CSCL⁴).

2.3 A aprendizagem colaborativa

Inversamente aos processos de ensino centrados na singularidade do aluno e na transmissão de conteúdos para a apropriação individual de conhecimento, o ambiente Fle3 perspectiva um processo de aprendizagem centrado na interacção entre os participantes, quer estudantes quer professores. O sentido da interacção que se pretende entre todos os participantes é o da colaboração em processos de resolução de problemas ou da compreensão aprofundada de um qualquer tema que seja do interesse comum dos participantes.

Quanto maior for o grau de identificação de um participante com o problema ou tema, maior será a motivação intrínseca para o mesmo interagir activamente no processo de aprendizagem.

O ambiente em linha da plataforma Fle3 suporta o processo de interacção entre os participantes no sentido da colaboração múltipla para a resolução dos problemas da comunidade assumindo-se assim como uma interface para a aprendizagem e a construção do conhecimento [12].

A interacção entre os participantes consubstancia-se na forma de notas escritas inseridas num fórum de discussão temático estruturado. Esta interacção, mediada pela plataforma em linha e estimulada pelo problema a resolver, constrói o grupo, que assim se constitui em comunidade de aprendizagem colaborativa.

Comissão Europeia no âmbito do programa Information Society Technologies.

³ Fle3 surgiu por abreviatura de Future Learning Environment e pode ser obtida em <http://FLE3.uiah.fi> e também em <http://www.nonjo.uminho.pt/kitFLE>, traduzida em português europeu por Luís Valente, do Centro de Competência Nónio da Universidade do Minho, em 2003.

⁴ CSCL – é o acrónimo de Computer Supported Collaborative Learning.

From this point, a learning community develops itself in a classroom or in the Web, when all the members of the group, including the teacher or the tutor, are deeply involved in the process of knowledge construction. This process also considers the mutual engagement on community creation and the development of his learning goals [13].

O desenvolvimento do sentido de pertença à comunidade é essencial para a interacção com todos os elementos do grupo, processo que é necessário para o estabelecimento de um sentimento de confiança e de aceitação para a partilha do conhecimento próprio e, através dessa via, construção de novo conhecimento.

O desenvolvimento das comunidades de aprendizagem passa, antes de mais, pelo processo de interacção entre os participantes que entre si colaboram através da ferramenta de mediação da comunicação suportada na Internet [12] e os problemas que motivam a sua interacção. Desta forma, as plataformas de aprendizagem em linha constituem-se em interfaces [12] para o desenvolvimento da comunidade de aprendizagem no seio da qual acontece a construção colaborativa do conhecimento, sendo este um dos aspectos mais significativos para a promoção da aprendizagem.

A Web é, deste modo, o meio por excelência para a construção das interacções nas comunidades de aprendizagem, com sociabilidades próprias aos espaços do virtual, através do qual se desenvolvem os processos de envolvimento, partilha e construção colaborativa do conhecimento [12].

2.4 A investigação progressiva

Para tentar dar resposta à forma como as comunidades inovadoras constroem novo conhecimento, Paavola, Lipponen & Hakkarainen [14] sustentam que a aprendizagem e o progresso do conhecimento se dão na perspectiva da metáfora da criação do conhecimento.

Tendo por base a teoria cognitiva da construção do conhecimento [15] e o modelo interrogativo de investigação de Jaakko Hintikka, Paavola et al. [16], do "Centre for Research on Networked Learning and Knowledge Building" da Universidade de Helsínquia, desenvolveram o modelo pedagógico de aprendizagem por investigação progressiva.

O processo da investigação progressiva consubstancia-se por analogia com o processo de investigação científica [15] e através do contínuo suporte e condução pela comunidade de participantes perspectiva-se a criação de novo conhecimento num processo interactivo de resolução de problemas.

A investigação progressiva inicia-se com a definição, pela comunidade dos participantes, do contexto no qual se insere o problema, que pode ser complexo e relacionado com a vivência diária dos participantes ou configurar o enquadramento conceptual com o qual se relaciona. A definição do contexto visa descriminar a importância da resolução do problema e, assim, despertar nos estudantes um grau elevado de empenho na sua solução.

A definição do problema ou tema de investigação é condicionada pelos objectivos cognitivos que se pretendem no âmbito do contexto previamente definido. A definição do problema é uma das etapas fundamentais do processo de investigação progressiva sendo os problemas que apelam a razões explicativas ou de enquadramento mais complexos, os mais ricos em termos de desenvolvimento do processo de investigação.

Perante o problema, cada estudante mobiliza o seu conhecimento prévio e utiliza o raciocínio indutivo para propor as suas próprias soluções, que podem assumir a forma de hipóteses, conjecturas, explicações ou teorias. Ao anotar a sua proposta de solução no fórum de discussão, o estudante exterioriza-a nas suas explicações

intuitivas, onde se reflectem as suas concepções pessoais e consciencializa-se das mesmas ficando estas sujeitas à apreciação de todos os participantes. Uma vez que nestas soluções podem verificar-se diferenças mais ou menos significativas relativamente ao conhecimento científico, é essencial verificar a validade das ideias expostas bem como os progressos desenvolvidos pelos participantes na comunidade de aprendizagem.

Ao avaliar em que aspecto e de que forma as soluções propostas se adequam ao problema, os participantes podem encontrar e explicitar os pontos fortes e os pontos fracos da mesma revelando assim limitações, contradições ou diferentes concepções nas diferentes propostas. A leitura retroactiva destas anotações provoca ajustamentos conceptuais entre os participantes no sentido da sua definição partilhada e comumente aceite. Na confrontação argumentada das ideias expostas surgem novos entendimentos, a partilha das representações e a necessidade de informação adicional para aprofundar o conhecimento, o que conduz o sentido e o percurso da investigação da comunidade dos participantes.

O avanço no processo de investigação não é significativo a menos que, conduzidos por novas questões, se procure novo conhecimento científico, que pode ser obtido quer por pesquisa, quer por obtenção de dados ou investigação experimental.

Ao examinar as propostas individuais de solução à luz de novos conhecimentos científicos, os participantes podem consciencializar-se do eventual grau de desadequação das suas convicções e pressupostos desenvolvendo, eventualmente, um reajustamento conceptual dos mesmos em consonância com a representação partilhada da comunidade.

O processos de investigação de problemas mais complexos e relacionados com aspectos mais pragmáticos pode, eventualmente, começar com propostas de solução muito genéricas e superficiais mas que, através da progressiva identificação de aspectos parcelares, podem conduzir a respostas mais capazes e, no conjunto, contribuir para o esclarecimento do problema inicial.

A identificação e explicitação de novos problemas impelem a comunidade dos participantes ao seu enquadramento contextual e à repetição de novo ciclo de investigação suportando e conduzindo a construção do conhecimento através do processo da investigação progressiva.

3. O CURSO "ESTRUTURA DA GEOSFERA"

O curso "Estrutura da Geosfera" foi uma iniciativa desenvolvida na Escola Secundária D. Maria II, em Braga, no âmbito da leccionação da disciplina de Ciências da Terra e da Vida. O tópico 4 do tema III - estrutura interna da geosfera foi explorado através da mediação da plataforma Fle3.

A primeira sessão presencial teve lugar no começo das aulas, a 23 de Setembro de 2004, e marcou o início do curso. Durante a primeira sessão fez-se a apresentação e caracterização do curso "Estrutura da Geosfera" bem como da metodologia, não presencial, a utilizar no seu desenvolvimento. Cada aluno acedeu individualmente à plataforma Fle3 para completar o preenchimento da janela de informação pessoal com os respectivos dados.

A finalizar, foi aberto, pelo docente, o primeiro tópico de debate "Como é o interior da Terra?" na plataforma Fle3 tendo colocado o primeiro problema "Como descobrir?". O tópico "Os sismos e a Terra" foi aberto com o problema "Sismos no interior da Terra?" e o tópico "Composição química dos materiais do interior" foi

aberto com o problema “Que materiais existem no interior da Terra?” no dia seguinte.

A última sessão presencial do curso decorreu no dia 23 de Junho de 2005.

O curso “Estrutura da Geosfera” sendo um curso essencialmente de carácter não presencial e usando a metodologia *b-learning* baseia grande parte das suas fontes de informação na consulta das páginas da Internet, pelos participantes. Tal enquadramento tem por objectivo desenvolver, nos participantes, competências de pesquisa, selecção e referenciação de fontes de informação na Internet pelo que foram indicados poucos materiais de estudo para consulta no âmbito da participação no curso.

3.1 Comunicação entre os participantes

A comunicação entre os participantes de um curso a desenvolver em regime não presencial, assume um papel fulcral.

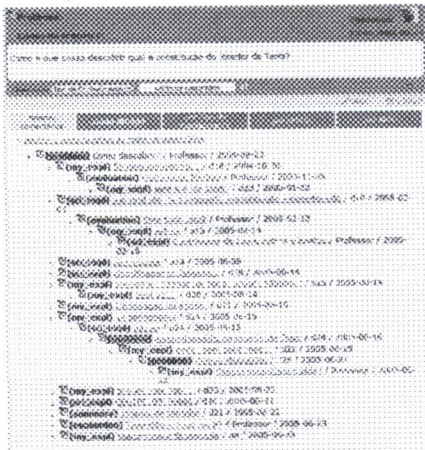


Figura 1 – Problema inicial e estrutura do debate do tópico “Como é o interior da Terra?”

No curso “Estrutura da Geosfera”, a comunicação foi mediada pela plataforma Fle3. Esta plataforma proporciona, na área de Construção do Conhecimento, o estabelecimento de comunicação entre os participantes inscritos num mesmo curso através da colocação de mensagens (Figura 1) em um ou em vários fóruns electrónicos de discussão temáticos. A colocação das mensagens pode assumir a forma de problema inicial ou de comentários de resposta a outros comentários prévios. Cada uma das mensagens colocadas num fórum temático é classificada segundo o seu enquadramento no modelo de tipo de conhecimento utilizado no processo de construção de conhecimento.

De referir que o serviço de colocação de mensagens nos fóruns temáticos de um curso assume carácter assíncrono proporcionando a todos os participantes o acesso à consulta, em todo o tempo, de todas as contribuições anteriores para o debate bem como do encadeamento da interacção entre os participantes.

4. ESTUDO DE CASO

O método do estudo de caso enquadra-se, entre outros, na metodologia de investigação de natureza qualitativa.

A selecção do estudo de caso como opção metodológica na realização da investigação desenvolvida deveu-se à adequação das suas características para a solução do problema de investigação e assumiu a forma de estudo de caso único de tipo exploratório [18].

Envolvemo-nos na investigação participando activamente no trabalho de campo e observando os sujeitos intervenientes, através

da análise do seu desempenho e dos seus comportamentos, assumindo assim uma atitude de interpretação, característica da metodologia qualitativa.

4.1 Finalidades e objectivos do estudo

O presente estudo tem como finalidade desenvolver competências de aprendizagem colaborativa através da utilização de plataformas de *b-learning*, neste caso a plataforma Fle3, no processo de construção do conhecimento dos participantes.

Assim, desenvolveu-se o curso “Estrutura da Geosfera” mediado pela plataforma de aprendizagem colaborativa através da Internet, Fle3. No seu decurso, observaram-se o acesso e a participação dos diversos intervenientes bem como a sua interacção para a construção colaborativa do conhecimento, tendo em atenção os objectivos seguintes:

Como é que as condições de acesso e utilização da plataforma Fle3 afectam o envolvimento dos participantes nas actividades?

Como é que o modelo organizacional e pedagógico do curso “Estrutura da Geosfera” afecta as actividades dos participantes na construção do conhecimento?

Como é que a participação nas actividades do curso “Estrutura da Geosfera” afecta o desenvolvimento das competências dos participantes?

4.2 Desenvolvimento do estudo e recolha de dados

Quadro 1 - Fontes e momentos de obtenção dos dados

Fonte de dados	Momentos de recolha	
	Sessão inicial	Sessão final
(i) Questionário sobre TIC	Sessão inicial	
(ii) Pré e pós-teste aferição	Sessão inicial	e final
(iii) observação participante	No decorrer do curso	
(iv) registo de interacção na Fle3	No decorrer do curso	
(v) documentos electrónicos Fle3	No decorrer do curso	
(vi) entrevistas aos participantes		Sessão final

4.3 Tratamento dos dados

O pré-teste e o pós-teste foram corrigidos e classificados numa escala de 0 a 20 valores. Os valores obtidos pelos participantes foram tratados a nível de medidas de tendência central.

Nos questionários sobre TIC e nos questionários de suporte às entrevistas de tipo fechado, procedeu-se a uma análise estatística da frequência da distribuição das respostas a cada uma das questões colocadas, explicitando-se a frequência absoluta. Nas questões de resposta aberta do questionário de suporte à entrevista de tipo fechado, foi aplicada a metodologia de análise de conteúdos às respostas o que conduziu à categorização destas e permitiu a contabilização da sua frequência.

As notas de comentário, registadas no fórum de discussão da plataforma Fle3, são classificadas à priori pelos participantes o que facilita o processo de levantamento da distribuição por categorias de tipo de conhecimento e a sistematização dos dados de análise de conteúdo. A plataforma regista ainda as leituras feitas a cada uma das notas de comentário o que é útil para estabelecer o diferencial entre a participação activa e passiva dos participantes e, assim, ajuizar do grau de interacção.

Para o tratamento dos dados foi utilizada uma aplicação informática de folha de cálculo, onde se constituiu a base de dados do estudo de caso (Yin, 1994:95), o que facilitou a sua análise e interpretação.

5. SÍNTESE DAS EVIDÊNCIAS OBTIDAS

O curso "Estrutura da Geosfera" contou com a participação de 25 alunos da turma D do 11º ano de escolaridade da Escola Secundária D. Maria II tendo alguns deles participado apenas nas sessões presenciais e outros tido uma participação *on-line* reduzida.

A interação *on-line* dos participantes no curso "Estrutura da Geosfera", através da plataforma Fle3, não foi homogênea porque houve alunos que não participaram (5), outros que participaram de forma passiva (1), lendo alguns dos comentários colocados, e outros ainda que participaram de forma activa (19), colocando também comentários, mas com diferente grau de interação (Gráfico 1).

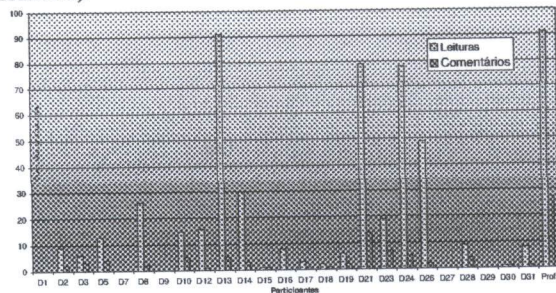


Gráfico 1 - Interação dos participantes no curso.

A participação dos alunos no curso ao longo do tempo caracterizou-se por ser irregular. A participação dos alunos no curso *on-line* só aconteceu realmente quando motivada intrinsecamente, através da temática abordada, ou extrinsecamente através da avaliação e classificação da participação. Mesmo assim, estes factores de motivação não foram suficientes para todos os alunos.

A quase totalidade dos alunos, 95,2%, possuía pelo menos um microcomputador na residência e a grande maioria, 76%, possuíam acesso à Internet a partir do domicílio. A grande maioria dos acessos residenciais à Internet era já em banda larga. As condições de acesso à Internet condicionaram o grau de interação dos participantes no curso uma vez que se verifica uma preponderância para um maior grau de interação por parte de alunos com acesso residencial quer por cabo quer por ADSL e, inversamente, menor interação por alunos com acesso por modem ou sem acesso residencial. Contudo, não é um factor suficiente uma vez que se registaram casos de alunos que, possuindo acesso residencial à Internet a partir do domicílio, não participaram no curso *on-line*.

A maioria dos participantes no curso, 58%, referiu ser fácil o acesso ao servidor da plataforma Fle3, no entanto, o endereço de localização do servidor da plataforma Fle3 na Internet não era muito fácil de memorizar o que provocou o esquecimento do mesmo por parte de alguns dos participantes durante o curso e, em consequência, influenciou negativamente o grau de interação dos participantes no mesmo.

No que se refere à facilidade de utilização da plataforma Fle3, a quase totalidade dos participantes, 88%, referiu ser fácil a identificação das várias áreas funcionais nomeadamente a entrada na área de "construção do conhecimento".

O tema desenvolvido no curso foi a "estrutura interna da geosfera" e enquadra-se no programa da disciplina de Ciências da Terra e da Vida tendo todos os participantes concordado com este

enquadramento do tema bem como com o seu interesse no âmbito deste curso *on-line*.

A maioria dos participantes no curso, 62,5%, discordou de o interesse do tema ser maior caso não estivesse relacionado com a temática da disciplina de CTV.

A maioria dos participantes, 61,5%, concordou que o interesse dos temas seria maior caso fossem propostos pelos participantes registando-se no entanto uma minoria assinalável discordante.

A grande maioria dos participantes, 88,2%, refere ter lido os problemas colocados nos tópicos mais que uma vez. De igual modo, as respostas aos problemas, colocadas pelos colegas, foram lidas mais que uma vez pela maioria dos participantes, 82,3%.

No que respeita à inserção de respostas aos problemas sem previamente se terem lido as respostas colocadas pelos outros participantes, uma ligeira maioria dos intervenientes, 58,8%, afirma tê-lo feito algumas vezes.

A resposta aos problemas após a leitura das respostas dos colegas aos mesmos, foi referido ter acontecido pela maioria dos participantes, 64,7%.

No gráfico 2 observa-se a distribuição dos comentários inseridos pelos alunos e pelo professor no curso.

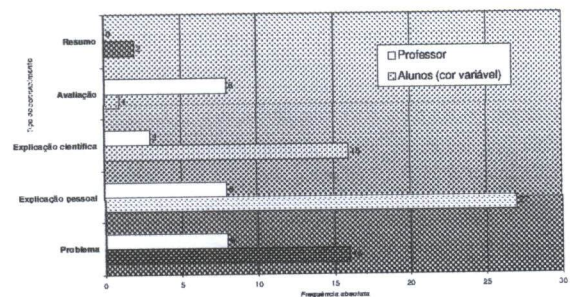


Gráfico 2 - Comentários classificados por tipo de conhecimento.

A maioria dos participantes, 70,5%, concorda que a metodologia da investigação progressiva é fácil de usar e, de igual modo, 76,4%, concorda que é adequada à resolução de problemas e, ainda, 82,3% concorda que incentiva a resolução dos mesmos.

De igual modo, a maioria dos participantes, 82,3%, concorda que a metodologia da investigação progressiva apela à investigação. Permite ainda, de igual modo, 76,4%, categorizar todos os tipos de respostas inseridas pelos participantes. A maioria dos participantes, 70,5%, referiu ainda ter gostado de utilizar a metodologia da investigação progressiva.

Na opinião da maioria dos inquiridos, 82,3%, a participação neste curso, através da plataforma Fle3, contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de investigação e de resolução de problemas.

Os aspectos mais valorizados pelos participantes no curso "Estrutura da Geosfera" foram a possibilidade da troca de informação entre os colegas e com o professor e ainda a possibilidade da expressão de opiniões e dúvidas. Igualmente valorizados foram os conhecimentos adquiridos através da participação no curso.

A acessibilidade dos problemas iniciais colocados pelo professor e o design da plataforma Fle3 de suporte do curso foram também referidos como valorizados.

No que respeita aos aspectos menos valorizados, foram referidas algumas dificuldades de acesso à plataforma Fle3 através da Internet o que condicionou uma maior interação dos participantes no curso. Foi singularmente referida a grande quantidade de investigação necessária para a resposta às questões

colocadas e a colocação de respostas não enquadradas de alguns alunos.

A capacidade de autogestão do tempo e a falta de vontade de participar foram também referidas como condicionantes de uma maior interação no curso.

Finalmente, aferida a progressão das competências cognitivas dos participantes durante o curso, estas revelaram-se estatisticamente significativas.

De referir que com este estudo procuramos contribuir para a afirmação e a aceitação da metodologia de aprendizagem *on-line*, baseada na utilização da plataforma Fle3, como válida para a construção de conhecimento através da Internet na educação de nível secundário em ciências naturais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como referência as sugestões metodológicas do programa de Biologia e Geologia que apresenta, entre outros, o princípio do trabalho cooperativo (Amador et al. 2001), desenvolvemos ao longo do presente estudo uma abordagem baseada na mediação dos processos de aprendizagem segundo a metáfora da investigação progressiva através da plataforma Fle3.

A participação no curso "Estrutura da Geosfera", disponibilizado na Fle3, permitiu aos alunos a aprendizagem de novas metodologias de aprendizagem suportadas por ambientes *on-line*, e a percepção de que a construção do conhecimento é um processo de experiência individual e colaborativa para o qual contribuiu decisivamente a utilização desta plataforma de aprendizagem.

Os resultados do estudo indicam que a mediação social e cognitiva das aprendizagens, no ambiente tecnológico da plataforma de aprendizagem utilizada, é favorável ao desenvolvimento dos processos de construção colaborativa do conhecimento contribuindo, deste modo, para a concretização dos princípios metodológicos da área disciplinar.

Neste sentido, consideramos que a utilização mais sistemática de metodologias e ambientes de mediação tecnológica, social e cognitiva que promovam a experiência da construção contextualizada do conhecimento através de um processo de aprendizagem activo, criativo e significativo, são cruciais para o desenvolvimento integral dos alunos que vivem hoje a escola da sociedade da informação.

7. BIBLIOGRAFIA

- [17] Amador, F.; Silva, C.; Baptista, J.; Valente, R.; Mendes, A.; Rebelo, D. & Pinheiro, E.. (2001). *Programa de Biologia e Geologia - 10º Ano*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- [1] Brown, B. (2000). *Web-Based Training*. ERIC DIGEST Nº. 218. (consultado em 2006.11.27). <http://www.calpro-online.com/ERIC/docs/dig218.pdf>
- [4] Castell de, S.; Bryson, M. & Jenson, J. (2002). *Object Lessons: Towards an Educational Theory of Technology*. First Monday, volume 7, number 1 (Jan. 2002). <http://www.firstmonday.dk/issues/issue7.1/castell/index.html> (consultado em 2006.11.27).
- [8] Dean, P. & Leinonen, T. (2003a). *Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge Building*. Helsinki: Media Lab, University of Art and Design. (consultado em 2006.11.06). http://www.euro-cscl.org/site/itcole/ITCOLE_Final_Report.pdf
- [13] Dias, P. (2001). Collaborative learning in virtual learning communities: the tVLC project. In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (Org.), *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges 2001*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- [12] Dias, P.. (2004a). Processos de Aprendizagem Colaborativa nas Comunidades Online. In Maria João Gomes e Ana Augusta Silva Dias (Coord.), *E-learning para E-formadores*. Braga: Tecminho/Gabinete de Formação Contínua, Universidade do Minho.
- [10] Emans, B. & Sligte, H. (Eds). (2003). *ITCOLE Final field test and evaluation report*. http://www.euro-cscl.org/site/itcole/D7_5_final_field.pdf (em 2006.12.2).
- [7] Figueiredo, A. Dias, & Afonso, A. P. (2006). *Managing Learning in Virtual Settings: The Role of Context*. Hershey: Information Science Publishing.
- [2] Klassen, J. & Vogel, D.. (2003). New Issues Arising from E-Education. In AGGARWAL, Anil. (Ed.). *Web-Based Education: Learning from experience*. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- [9] Leinonen, T.; Kligyte, G.; Toikkanen, T.; Pietarila, J. & Dean P.(2003). *Learning with Collaborative Software - A guide to Fle3*. http://Fle3.uiah.fi/papers/Fle3_guide.pdf (consultado em 2006.09.04).
- MARTINS, V. B. (2006). *b-learning: Um caso de aprendizagem colaborativa usando a Fle3*. (Tese de dissertação de Mestrado em Educação - Informática no Ensino). Braga: Universidade do Minho - Instituto de Educação e Psicologia.
- [5] Ministério da Educação (2003). *Documento Orientador da Revisão Curricular do Ensino Secundário* http://nautilus.fis.uc.pt/spf/DTE/pdfs/revisao_final2003.pdf (consultado em 2006.12.4)
- [3] Nichols, M. (2003). A theory for eLearning. In *Educational Technology & Society*, 6(2), 1-10. <http://ifets.ieee.org/periodical/6-2/1.html> (consultado em 2006.11.30).
- [16] Paavola, S.; Lipponen, L. & Hakkarainen, K.(2002b). *Development of Learning Theories*. <http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/eng/delete.html> (consultado em 2006.7.12) (existe uma adaptação de C. Varela de Freitas (2003), baseada numa tradução não literal, em <http://www.nonio.uminho.pt/kitfle>).
- [14] Paavola, S.; Lipponen, L.; & Hakkarainen, K.(2002a). Epistemological Foundations for CSCL: A Comparison of Three Models of Innovative Knowledge Communities. In Gerry Stahl (ed.) *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community, Proceedings of CSCL 2002* (January 7-11, 2002, Boulder, Colorado, USA). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. <http://newmedia.colorado.edu/cscl/228.html> (consultado em 2006.11.25).
- [15] Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). *Computer Support for Knowledge-Building Communities*. The Journal of the Learning Sciences, 3, 265-283. <http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/building.html> (consultado em 2006.8.24).
- [6] Tuckman, B. (1992). *Educational Psychology, from theory into application*. Orlando: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- [18] Yin, R.. (1994). *Case Study research: design and methods*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Pub.